PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI

Rok 4. 1926. Nr 1.

WARSZAWA—STYCZEŃ

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

DO PP. PRENUMERATORÓW.

Rozpoczynając czwarty rok naszego wydawnictwa musimy podzielić się z Szan. PP. Prenumeratorami następującemi uwagami:

Z powodu postępującej wciąż naprzód normalizacji typów wydawnictw pod względem wymiarów — i w związku z ustaleniem wymiarów papieru masowo wyrabianego w większej ilości gatunków — co wpływa na możność łatwiejszego zakupu — zmieniamy format naszego wydawnictwa na wymiar 24 × 18 cm., to jest na format „Bellony" i „Przeglądu Kawaleryjskiego".

Zaoszczędzenie na skrawkach papieru — dotychczas nieużytecznych oraz na zmniejszonej stronicy druku pozwoli nam na zrównanie honorarjum autorskiego z normami przyjętemi w „Bellonie", t. j. po 20 gr. od wiersza drukowanego garmondowego i po 22 gr. od wiersza petitowego.

Cenę pojedyńczego numeru ustalamy na 2 złote, t. j. taką jaka była ostatniego n-ru 11-go i 12-go roku ubiegłego. Trzymanie się poprzednich norm, t. j. ceny 1 zł. 50 gr. za numer pojedyńczy — doprowadziłoby do konieczności zaprzestania wydawania naszego pisma z powodu braku środków materjalnych na pokrycie kosztów wydawnictwa. Rozwiązanie taniości tkwi w naszych warunkach głównie w zwiększonej ilości prenumeratorów, a to na tej podstawie, że najdroższym jest druk 1.000 egz. 2.000 egz. kosztuje tylko 20% drożej od jednego tysiąca. Charakterystycznem jest, że na cały Korpus Oficerów Artylerji i Sł. Artylerji prenumeruje „Przegląd Artyleryjski" zaledwie 27% P. Oficerów. Gdyby wszyscy PP. Oficerowie naszego Korpusu prenumerowali „Przegląd Artyleryjski" moglibyśmy oddawać pojedyńczy numer za cenę 1 zł. 35 gr.

Kalkulacja niniejsza jest przeprowadzona na podstawie cen rynkowych, które w dziedzinie papieru i druku wzrosły, począwszy od 1-go stycznia b. r., średnio o 20%.

Obfitsze niż poprzedniego roku obesłanie teki redaktorskiej w analogicznym czasie pozwoliło nam na szybsze wypuszczenie Nr 1-go, niż tamtego roku. Dlatego też zakończyliśmy w szybszym terminie wysłanie N-ru 11/12-go niż tamtego roku, nie uciekając się

do wydawania, jak w roku ubiegłym, numerów potrójnych. Świadczy o tem jeszcze nadmiar stronic kompletu, gdyż zamiast 432 str. jak być powinno — licząc po 36 str. razy dwanaście — wydaliśmy 482 str. nie licząc stron ogłoszeń, a więc o 50 str. więcej.

W związku z nową organizacją i powstaniem Instytutu Badań Artylerji, oraz z powstaniem fachowego organu Inst. Bad. Art. jako miesięcznego wydawnictwa, przejdziemy w roku bieżącym pod egidę I. B. Art.

Przejście to jednak na etat pisma rządowego nie będzie miało charakteru usunięcia wszystkich dotychczasowych bolączek materjalnych, gdyż w związku z ogólną ciężką sytuacją państwową roczna dotacja budżetowa będzie tak nikłą, że nie będzie mowy o rozszerzeniu ram pisma na podstawie tej dotacji, a nawet nie będzie można zastosować jakichkolwiek ulg prenumeraty z tytułu urzędowego charakteru wydawnictwa. Charakter przejścia na etat rządowy naszego wydawnictwa, t. j. przekazania go Inst. Bad. Artylerji, określi i tak Doroczne Zebranie Ogólnego Komitetu Redakcyjnego, które to zebranie odbędzie się tego roku we wcześniejszym terminie niż roku ubiegłego.

Wobec powyższych wywodów zmuszeni jesteśmy zwrócić się do Sz. PP. Prenumeratorów nietylko o dalsze intensywne popieranie naszego wydawnictwa jak dotychczas, lecz i o jaknajwiększą propagandę w kierunku objęcia prenumeratą wszystkich P. Oficerów Korpusu Art. i Sł. Art., a to w celu dalszego rozwoju jedynej placówki artyleryjskiej w Polsce.

Równocześnie zwracamy się z gorącym apelem do PP. Oficerów Korp. Art. i Sł. Art. o nadesłanie nam prac i artykułów z dziedziny Artylerji, szczególnie do PP. Oficerów linjowych w pułkach, gdyż zagadnienia poruszane przez linję będą zawsze miały więcej żywotności niż prace wykonane zdala od linji, tej kuźni życia wojskowego. Szczególnie zapraszamy do współpracy ogniska wyszkolenia artyleryjskiego ,jako to: Szkoły Artylerji i Obóz Szkół Artylerji.

REDAKCJA.

PŁK. KONSTANTY GÓRSKI.

Konstanty Górski, pułkownik piechoty i b. kapitan kwatermistrzostwa, urodził się w r. 1826. Po ukończeniu wydziału matematycznego na uniwersytecie kijowskim odbył dalsze studja w akademji wojennej. Dalsze lata swego życia spędził w armji, poświęciwszy się pracy literackiej w dziedzinie Kronikarstwa wojskowego.



W swoim zakresie płk. Górski był powagą i wyrocznią, znał bowiem przedmiot, jak nikt w całem naszem piśmiennictwie, a u obcych nie wielu miał sobie równych. W starych książkach i archiwach szperał lata całe, szukając materjałów do swoich rozpraw, które drukował w „Bibljotece Warszawskiej", w „Wielkiej Encyklopedji Ilustrowanej", w „Gazecie Polskiej" i „Słowie", wreszcie w osobnych wydawnictwach.

Oprócz wielu bardzo cennych, potrzebnych dla historyka źródłowych prac, jak np.: „Historja wojen polskich z Turcją", „Historja

wojen polskich ze Szwecją", „Bitwa pod Grunwaldem", „Bitwa pod Berezyną", „Bitwa pod Beresteczkiem" i t. p. pozostawił po sobie kapitalne dzieła, z których „Historja piechoty polskiej" i „Historja jazdy polskiej" zostały wydane nakładem krakowskiej Akademji Umiejętności. W ostatnich latach swego życia zajmował się płk. Górski gromadzeniem materjałów o polskiej artylerji, twierdzach, fortyfikacjach, uzbrojeniu, taktyce i strategji. Ówczesny szef sztabu warszawskiego, gen. Puzyrewski, autor „Wojny z roku 1831", w „Dniewniku Warszawskim" z r. 1895 podniósł wartość i znaczenie prac płk. Górskiego.

Dnia 2 stycznia 1898 r., złożony śmiertelną chorobą, zmarł pracownik cichy, specjalista rzadki i uczony niepospolity, pozostawiając olbrzymi materjał zebrany w rękopisach, z których skorzystał znakomity historyk Tadeusz Korzon, wydając w roku 1902 „Historję Artylerji" nakładem Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem im. d-ra Mianowskiego. Historję tych trzech rodzajów broni doprowadził płk. Górski do roku 1792, „nie zdołał bowiem dotrzeć do materjałów, pozostałych z walk, które trzeci rozbiór Rzeczypospolitej poprzedziły".

Dzieła powyższe do dziś dnia pozostają unikatami, ze względu na obszerność zebranych materjałów i stanowią jedne z głównych źródeł dla badaczy naszej wojskowości. „Historję Artylerji Polskiej" zaopatrzył autor w przedmowę, której treść daje wyraz trudom, jakie położył płk. Górski na polu badań archiwalnych dziejów naszej artylerji.

W. M.

Mjr. Wojsk. Misji Fr. w Polsce MOREL EUGENJUSZ.

ŚRODKI OCHRONY ARTYLERJI
PRZED SŁUŻBĄ WYWIADOWCZĄ ARTYLERJI NIEPRZYJACIELSKIEJ.

Organizacja Służby Wywiadowczej Artylerji (w skróceniu S. W. A.) została pobieżnie omówioną w artykule „Przegl. Art." z dnia 15/II 1924. Wedle słów tego artykułu — twarda szkoła na początku wielkiej wojny bardzo szybko przypomniała walczącym i to w sposób nieco brutalny — o konieczności ukrywania się. Piechur nauczył się więc wykorzystywać lepiej teren, zaś artylerzysta zaczął się lepiej zakrywać. Również zaczęły znikać „znakomite cele otwarte" ukazujące się artylerji z początku wojny, a miejsce ich zajęła „próżnia pola bitwy", ten prawdziwy „kryzys celów". Skutkiem tego przed wojną przewidziane środki służące do wyszukiwania celów stały się niedostatecznemi, okazała się potrzeba stworzenia osobnego organu wyspecjalizowanego w poszukiwaniu celów dla artylerji. Takie były „urodziny" S. W. A. i organizacja rozwinęła się stopniowo tak, że z końcem wojny stała się „oczami i uszami" artylerji, wypełniając w zupełności swoją podwójną rolę, t. j.:

1) informowanie Dowództwa o wszystkiem, co dotyczy artylerji nieprzyjacielskiej (jej ilości, działalności, a głównie zmiany jej działalności);

2) kierowanie ogniem baterji.

Od czasu zawarcia rozejmu prowadzono dalej studja nad rozwojem tego ważnego organu, jakim jest S. W. A. — gdyż jest rzeczą zrozumiałą, że artylerja „nie widząca" i „nie słysząca" jest w zasadzie skazaną na bezczynność i potrafi jedynie „wyrzucać proch dla wróbli". Niemcy twierdzą, że jedna baterja obserwująca jest więcej warta od trzech bateryj dział tylko strzelających.

O ile jednak artylerja każdego z przeciwników stara się zwiększyć swe środki wywiadowcze, to się samo przez się rozumie, że powinna równolegle zdwoić swą czynność dla uniknięcia skutków spowodowanych stosowaniem tych samych środków u nieprzyjaciela.

„Widzieć lecz nie być widzianym" — stało się podstawową zasadą nowoczesnej taktyki. Stąd wyniknie ciągła walka pomiędzy artylerją a oddziałami ją wyszukującemi. Na każde nowe ulepszenie w dziedzinie oddziałów pomiarowych — musi się znaleźć odpowiedź w ulepszeniu sposobów ukrywania się, celem udaremnienia wysiłków nieprzyjacielskiej S. W. A.

Zadaniem niniejszego artykułu jest przedstawienie pp. czytelnikom zagadnienia środków obrony artylerji przed nieprzyjacielską S. W. A. Materjał, jakim się posługuję, jest instrukcja francuska o „maskowaniu", oraz prace majora art. franc. APFFEL'A.

*

* *

Nie da się dziś przewidzieć, jakie formy przybierze przyszła wojna; jednak można już dzisiaj przypuścić, że po okresach wojny ruchomej, nastąpią krótsze lub dłuższe okresy walki pozycyjnej. Niniejsza praca uwzględnia jedynie środki obrony używane w wojnie ruchomej, oraz podczas krótkich okresów ustalenia, nie uwzględniając wojny na frontach ustalonych.

Zbadamy kolejno środki ochrony, używane w stanowiskach bateryjnych, następnie w innych organizacjach bojowych, których wymaga rozwinięcie artylerji.

A. Stanowisko baterji.

Celem wymknięcia się z pod oka nieprzyjacielskiej S. W. A. w stanowiskach bateryjnych używa się:

— *właściwych środków ochrony* przed rozmaitemi sposobami poszukiwania,

— *podstępów* przeznaczonych do zmylenia przeciwnika.

I. Właściwe środki ochrony.

a. *Ochrona przed obserwacją naziemną:* należy jej szukać w pierwszym rzędzie w największem zakryciu, jakie dopuszcza założenie taktyczne.

Zależnie od wielkości zakrycia baterje zdradzają się przed obserwatorami naziemnymi bądź przez swoje ognie wylotowe, bądź przez dymy i kurze, bądź też wreszcie przez swoje błyski.

Określanie położenia baterji z ognia wylotowego jest oczywiście najbardziej dokładnem, lecz wymaga bardzo małego zakrycia baterji i z tego to powodu może być tylko bardzo wyjątkowem.

Samo się przez się rozumie, że baterje narażać się będą w ten sposób tylko wtedy, gdy nie będzie możności lepszego zakrycia.

Określanie położenia baterji z dymu i kurzu, będąc o wiele mniej dokładnem od poprzedniego, może dać dobre rezultaty, zwłaszcza przy słabym wietrze.

Bezsprzecznie można zmniejszyć dym czyszcząc po każdym strzale lufę armatnią dla usunięcia stałych pozostałości spalania i nie natłuszczając lufy oraz pierścienia prowadzącego pocisków, czynności te jednak są wskazane celem zmniejszenia zużycia i zamiedzenia luf.

Można zmniejszyć kurz, polewając ziemię przed działem lub też rozkładając i przymocowując maty na ziemi, często polewane. Sposoby te jednak nie są zawsze zbyt praktyczne w użyciu, poza tem skuteczność ich jest tylko ograniczoną.

Określanie położenia baterji z błysków jest o wiele trudniejszem od poprzednich sposobów; wymaga bardzo wyćwiczonego obserwatora, gdyż wyznaczenie środka kuli świetlnej, z powodu jej wielkości, jest zawsze rzeczą trudną. Sposób ten jednak jest najbardziej używanym przez obserwacje naziemne, zwłaszcza w ciągu nocy.

Oczywiście byłoby bardzo ciekawem uskutecznić całkowite usunięcie błysków, ale dotąd nie znaleziono jeszcze zupełnego rozwiązania tego zagadnienia.

Aby usunąć błyski *w ciągu strzelań nocnych* używa się woreczków przeciwbłyskowych, umieszczonych w ładunkach. Substancja przeciwbłyskowa składa się głównie z soli potasu lub z dwunitrotoluolu (azotanowego). Składniki te tworzą obfity dym, który gasi błysk u wylotu lufy, rozdzielając i ochładzając gazy, mogące się powtórnie zapalić przy zetknięciu się z powietrzem. W ciągu strzelań dziennych używanie środków przeciwbłyskowych jest zakazanem z powodu wytwarzania obfitego dymu. Ochrony baterji przed punktami obserwacji naziemnej należy więc szukać *w największem zakryciu, jakie dopuszcza założenie taktyczne.* Im więcej baterja będzie zakrytą, tem mniej będzie prawdopodobieństwa ujrzenia jej ognia wylotowego, dymu i kurzu oraz tem trudniejsze określenie błysków.

Trzeba jeszcze dodać, że zakrycia nie należy tylko szukać w zwykłym kierunku strzałów, lecz również i w kierunkach bocznych. Jedna obserwacja istotnie nie jest zbyt niebezpieczną, jednak należy się obawiać wcięcia kilku obserwacyj mogących określić stanowisko.

b. *Ochrona przed obserwacją powietrzną:* Balon można porównać do wysokiego punktu obserwacyjnego naziemnego o obszernem polu obserwacji. Trudno bezsprzecznie znaleźć zakrycie przed obserwatorem balonowym i każdy z dowódców baterji przypomina sobie

kłopoty w ciągu strzelań, spowodowane niedyskrecją balonów nieprzyjacielskich.

Nie należy jednak zbytnio wyolbrzymiać ważności tego środka poszukiwania baterji. W pierwszym rzędzie, konieczność ochraniania balonów równocześnie przed artylerją jak i samolotami nieprzyjacielskiemi zmusza je do postoju dosyć daleko od frontu, co wpływa na powiększenie skośności linji obserwacji. Poza tem obserwator nie może widzieć wszystkiego jednocześnie; napięcie jego uwagi musi się zmniejszyć, ponieważ zostaje na swojem stanowisku nieraz przez długie godziny. W końcu może określić z pewną dokładnością baterję, widzianą w akcji, tylko znając bardzo dokładnie swój odcinek; dlatego należy się go szczególnie obawiać przy ustalonej sytuacji taktycznej. W tym wypadku nawet, trudną będzie do wykrycia baterja umieszczona w terenie falistym, na drodze obsadzonej w umocnieniu piechoty, we wsi lub w okolicy zalesionej. Przeciwnie obecność obok stanowiska jakiegoś wyraźnego szczegółu planimetrji (skrzyżowanie dróg, samotny lasek, dom pojedyńczy), umożliwia określenie baterji o wiele łatwiej i z dużo większą dokładnością.

Zniesienie błysków zmniejszyłoby w każdym razie znacznie wydajność obserwacji balonowej.

Ponadto, tak jak przy ochronie przed obserwacją naziemną, należy koniecznie chronić baterje przed obserwacjami robionemi bocznie przez balony sąsiednich odcinków zapomocą maskowania naturalnego lub sztucznego

Obserwacja z płatowca jest bardzo groźną dla baterji, a to dlatego, że jest pionową.

Trzeba sobie jednak zdać sprawę z trudności, jakie ona przedstawia. Użycie płatowca posiada w pierwszym rzędzie tę niedogodność, że jest ograniczonem co do czasu trwania. Obserwator z płatowca, tak samo jak i obserwator balonowy, nie może widzieć wszystkiego; poza tem z powodu szybkości lotu płatowca zwykle nie może określić zapomocą jednej obserwacji stanowiska baterji, spostrzegając znienacka jej błyski. Musi jeszcze przelecieć ponad pozycją i obserwować już przez pewien czas. Celem uniknięcia obserwacji z płatowca, polecić można wszystkie środki użyte dla ochrony przed obserwacją balonową, a w szczególności zajmowanie stanowiska w terenie pokrytym. Korzystnem będzie również oddalenie się od wszelkich charakterystycznych szczegółów planimetrji jeżeli stanowisko jest odkrytem.

Wreszce baterja, nad którą przelatuje płatowiec nieprzyjacielski, winna natychmiast przerwać swój ogień, o ile sytuacja bojowa na to pozwala; poza tem obsługa winna się schronić i *każdy ruch*

w pobliżu stanowiska winien być bezwzględnie zakazanym. Gdyż właśnie zwraca szczególnie uwagę obserwatora, dając mu poza tem pewność, że pozycja jest zajętą.

Ogółem biorąc, oko jest mniej doskonałem od objektywu, dlatego też do wykrywania stanowisk baterji fotografja lotnicza jest bezsprzecznie sposobem najbardziej skutecznym.

W istocie umożliwia fotografja umieszczenie urządzeń obronnych nieprzyjacielskich z wielką dokładnością oraz studjowanie ich we wszystkich szczegółach w zaciszu biura.

Tylko przez wykorzystywanie zakryć naturalnych i maskowanie się, będzie możliwem ukrycie się przed objektywem aparatu fotograficznego. Bezsprzeczną wyższość nad najlepszem zamaskowaniem ma każde naturalne zakrycie lub zasłona, gdyż nieskończenie utrudniają poszukiwania, jednak w braku tychże trzeba się uciec do maskowania.

Maskowanie rozwinęło się w czasie wojny bardzo znacznie. — Ukrywanie stało się sztuką. Nie chcemy tutaj podawać zasad i środków maskowania; stały się one przedmiotem licznych prac, omówimy tylko sposoby praktyczne, mogące być użyte przez jednostki artylerji we wszystkich okolicznościach. Przedmioty objawiają się nam nie tylko przez swój *kształt,* lecz także przez swoje *cienie i barwy.* Cała sztuka maskowania polega na ukrywaniu kształtów, skasowaniu cieni i nie zmienianiu barwy terenu, jednem słowem na usunięciu wszystkiego, coby mogło ściągnąć uwagę obserwatora lub mogło się odbić na płycie fotograficznej w sposób zwracający uwagę ją studjującego. Trzeba bezwzględnie unikać wobec tego wszelkiej regularności w zajmowaniu stanowiska, działa trzeba ustawiać bez żadnego wyrównania i w nierównych odstępach. Dla ukrycia dział, schronów i amunicji — należy wykorzystać wszystko, co teren daje. Lasy dostarczają ogólnie doskonałych zakryć; jedno drzewo lub większy krzak wystarczają zwykle do zamaskowania działa małego lub średniego kalibru.

Drogi gęsto obsadzone i szkarpy ułatwiają ukrycie baterji, tak jak wioski i miejscowości zburzone, kamieniołomy i wogóle każdy teren zestrzelany.

Należy zabronić wszelkich robót regularnych i nie używać do maskowania materjałów, mających kształty geometryczne. Należy również koniecznie usunąć wszystkie przyczyny cieni nienormalnych, rozpoczynając od poszukiwania wypukłości jak najmniej się uwydatniających, bez linij prostych i ostrych krawędzi. *Cienie rzucane zdradzają właśnie największą część robót.* Robotom nadziemnym trzeba nadawać kształty zaokrąglone w ten sposób, aby im dać wygląd

wierzchołków drzew dla obserwatorów powietrznych albo na fotografjach.

Wygląd terenu i pól należy chronić z największą starannością. Unikać zdejmowania darni byle gdzie, koszenia części pola, wyrzucania nie w porę ziemi, pochodzącej z kopania wgłębień lub schronów, służących do ochrony obsługi, sprzętu i amunicji.

Wykonanie robót tego rodzaju należy koniecznie uskutecznić pod maską, szeroko występującą.

Bardo potrzebnem będzie, z tego punktu widzenia, wyposażenie baterjj wszystkich kalibrów w lekki sprzęt do maskowania, składający się z kilku zwojów siatki drucianej łatwo przewożonej na działach, którą można w każdej chwili pokryć gałęźmi lub trawą, często odnawianą. Koniecznem jest bezsprzecznie jak największe zharmonizowanie barwy maski z przedmiotem otoczenia. Nie należy przytem zapominać, że materjały naturalne harmonizują się dużo łatwiej z glebą od materjałów sztucznych. W każdym raze materjały sztuczne w razie ich użycia uważać trzeba zawsze jako uzupełnienie materjałów naturalnych.

Trawa, trzcina jałowiec albo chwasty lub krzaki, znalezione na miejscu, stanowią doskonały materjał do maskowania. Zasłaniają one dobrze roboty ziemne, czy to umieszczone poprostu na ziemi, czy to na siatkach lub kratach. Zauważyć jednak należy, że skoszona trawa, położona poprostu płasko na kawałku terenu do zamaskowania, daje tylko oku wrażenie zupełnie tej samej barwy co pole, z którego pochodzi. Na fotografji jest ona wyraźnie odmienną z tego powodu, że zupełnie różnemi są cienie terenu pola ściętego, a terenu pokrytego trawą. Dlatego też zawsze lepiej będzie użyć darni; w tym wypadku trzeba ją jednak brać jak najdalej od miejsca maskowanego: jest to ostrożnością konieczną.

Drzewa ścięte muszą być ustawione pionowo ze względu na refleksy liści i gry cieni, jeżeli chcemy żeby dorównały wartości drzew stojących. Należy również unikać użycia ich do zamaskowania baterji przez stworzenie sztucznego lasku. Sposób ten wymaga wiele pracy, poza tem nagłe ukazanie się lasku nieoznaczonego na mapie, nieuchronnie ściąga uwagę tem bardziej, że liście prędko usychające zdradzają podstęp przed okiem doświadczonego obserwatora.

O ile zajęcie stanowiska ma się przedłużyć przez pewien czas, należy koniecznie zamaskować ślady utworzone przez *podmuch dział*, szczególnie strzelających pod małym kątem podniesienia. Ślady te wychodzą na zdjęciach lotniczych w sposób bardzo wyraźny na biało; na śniegu zaś pozostawiają czarne smugi szczególnie niebezpieczne.

Aby uniknąć powstawania tych śladów białawych, umieszcza

się przed działami, maty, dobrze przytwierdzone do ziemi. Zachowują one mimo podmuchu kolor ciemny, który robi skutki tegoż mniej widocznemi, o ile się je często polewa. Polanie ziemi smołą przed działami daje również dobre rezultaty, gdyż unika się w ten sposób podnoszenia tumanów kurzu, które osiadając pozostawiają białawe smugi. O ile działa nie strzelają, lepiej będzie przykryć gałęźmi ziemię polaną smołą. Podczas pory śnieżnej wystarczy odnawiać śnieg na śladach po każdem strzelaniu. Ostrożnością polecenia godną będzie również usuwanie z pobliża baterji wszelkich przedmiotów świecących lub błyszczących w słońcu, jak naprz. stosów łusek, któreby odrazu ściągnęły uwagę obserwatorów.

Główną ostrożnością będzie utworzenie *surowej dyscypliny śladów ruchu.* Tworzą się one przez ruch kołowy koło stanowiska i wydeptywanie ścieżek przez pieszych. Dają się odróżnić z uderzającą wyraźnością na wszystkich zdjęciach lotniczych. Wystarcza aby kilku ludzi przeszło pole i przygniotło trawę, żeby ich przejście uwydatniło ścieżkę, która często nie będzie widoczną dla obserwatora naziemnego.

Liczne ślady ruchu zbiegające się ku działom lub schronom, ich rozszerzanie się lub zawracanie na wysokości baterji, zdradzają pozycję najlepiej zamaskowaną. Ukrycie śladów istniejących jest czynnością bardzo trudną, prawie że — niemożliwą. Najważniejszem więc będzie ograniczenie ich do minimum ściśle niezbędnego, maskując je jak najlepiej przez używanie dróg, zasłon naturalnych terenu, przedewszystkiem wreszcie przez przedłużanie ich poza stanowisko, czy to do drogi istniejącej, czy do stanowiska baterji pozornej lub opuszczonej.

Ogólnie najlepszem zamaskowaniem śladów ruchu będzie zachowanie surowej dyscypliny, którą można streścić w następujących zasadach:

Ruch na śladach winien się odbywać w jednym tylko kierunku, tak żeby wozy z nich nie zbaczały, gdy teren staje się złym.

Sieć dróg i ścieżek dla ruchu wozów, koni i ludzi zostaje wyznaczoną w chwili wywiadu stanowska baterji; naprzód zostaje wypalikowaną, następnie jak najprędzej ogrodzoną aby uniemożliwić ruch poza niemi.

Ustanowić należy przepisy dotyczące ruchu; muszą one być ściśle zachowywane.

W zastosowaniu tego, co powiedzieliśmy, zamierzamy w dalszym ciągu wyliczyć pobieżnie korzyści, jakie wynikają z wyboru niektórych miejsc na stanowiska baterji i podać kilka szczegółów, na które należy baczyć w chwili urządzania tych stanowisk, chcąc

uniknąć oka obserwatora nieprzyjacielskiego lub objektywu fotografa.

Baterje w wąwozach. Wąwozy nadają się doskonale do ustawienia i ukrycia baterji; cały ruch, odbywając się w wąwozie, pełniącym obowiązki arterji dojazdowej, nie pozostawia żadnych śladów. Baterje można ustawić na stoku lub przeciwstoku. Wnęki dla dział wcięte w stoku trudne będą do zauważenia, o ile będą przykryte dachem przywracającym ciągłość stoku. Wejścia do schronów dają się również z łatwością zamaskować. Jeden tylko podmuch pozostaje czasem widocznym, gdyż wyloty luf znajdują się bardzo blizko powierzchni ziemi.

Jeżeli baterja jest ustawioną na przeciwstoku, należy starannie zakryć stanowiska dział i wejścia do schronów.

Baterje w szpalerach, sadach i t. p.: Nawet rzadki sad lub wąski szpaler mogą zakryć zupełnie baterję, jeżeli przedsięwzięto dostateczne środki ostrożności dla uniknięcia śladów ruchu.

Baterje we wioskach, ruinach, kamieniołomach i t. p. Otoczenie wiosek z sadami i ogrodami przedstawia szereg doskonałych stanowisk baterji z powodu łatwości zakrycia i możności użytku ulic do zaopatrywania tychże.

Miejscowości w ruinach dają jeszcze lepsze stanowiska, gdyż ukrycie się będzie jeszcze łatwiejszem. Ponadto znajdujemy na miejscu liczne materjały użyteczne. (D. c. n.).

Mjr. TUPAJ i kpt. WIERCIAK.

MIERZENIE SZYBKOŚCI POCISKÓW BRONI PALNEJ.

(Dokończenie)

Obliczenie szybkości początkowej V_o na podstawie otrzymanej szybkości aparatowej U_x *).

Różnica między V_o i U_x jest stratą szybkości pocisku na drodze X (zwykle $X = 25$ albo 50 m.) od wylotu lufy i nazywa się „redukcją" danego pocisku. Dla balistycznego wykorzystania mierzonej szybkości aparatowej U_x przelicza się U_x na szybkość początkową V_o, która to szybkość jest podana w tabelach strzelniczych. Znajomość wielkości redukcji jest również potrzebna przy ustaleniu wagi ładunku prochu w łusce. W tym wypadku znamy naodwrót V_o. Stosując więc sposoby obliczenia redukcji, musi się oznaczać teoretycznie wielkość szybkości U_x, którą to szybkość musi wykazać czasomierz przy określeniu wagi prochu,

Dla obliczenia V_o podajemy dwa sposoby.

A) Według sposobu firmy Kruppa

ustala się następujące dane:

1. Składową poziomą szybkości końcowej (aparatowej) „U_x".
2. Ciężar 1 m^3 powietrza w kg. „d_l", w dniu próby.
3. Spółczynnik kształtu głowicy pocisku „i".
4. Spółczynnik temperatury prochu „f".

Dane te otrzyma się:

odnośnie do pkt. 1) Aparaty do mierzenia szybkości pocisków podają wprost U_x.

---

*) P. „Przegl. Artyl." Nr 1—4 z 1923 r. „Jak się oblicza tabele strzelnicze dla artylerji", W. Vorbrodta.

Odnośnie do pkt. 2). Ciężar powietrza danego dnia d_t dla wilgotności powietrza $W = 70\%$ wyczytuje się z tabeli Nr 21 D-ra Cranza — Balistyka, tom IV.

Jeżeli d_t ma się oznaczyć bardzo dokładnie, jak również wtedy, gdy niema żadnych tabel do dyspozycji, to używa się wzoru:

$$d_t = \frac{1{\cdot}29381\,^{*)} \,.\, H_o}{760} \cdot \frac{273}{273 + t} - 0{\cdot}174 \cdot \frac{s \,.\, E}{273 + t} \quad \ldots \; 22)$$

gdzie oznacza:

H_o . . . . . zredukowany stan barometryczny w m/m na $O^o\,C$, który się wyczytuje z tabeli Nr 5 C. Cranza. Tom IV.

t. . . . . . temperaturę powietrza w stopniach Celsjusza.

s . . . . . . wilgotność względna powietrza. Hygrometry procentowe podają 100 s.

E. . . . . . prężność pary wodnej przy $t^o\,C$. E wyczytuje się z tabeli Nr 4 C. Cranza. Tom IV.

Ponieważ w obliczeniu V_o występuje d_t zawsze tylko jako sto-stosunek do normalnego ciężaru powietrza d $\left(\frac{d_t}{d}\right)$; gdzie przyjmuje się normalną wagę ciężaru 1 m.^{3} powietrza $d = 1{\cdot}206$ kg. **), istnieje tabela, z której można wprost otrzymać stosunek $\frac{d_t}{1{\cdot}206}$. Tabela ta opiera się na przyjęciu 50% wilgotności powietrza. Dla innego stopnia wilgotności służy tabela poprawek, podająca miarę, o ile stosunek $\frac{d_t}{1{\cdot}206}$ przy 50% wilgotności ma być zwiększony lub zmniejszony.

Odnośnie do pkt. 3) Współczynnik kształtu głowicy pocisku „i" otrzymuje się:

a) odczytując wartości „i" z tabeli Cranza Nr 20;

b) przez próby strzelania. Sposób przeprowadzenia tej próby dla oznaczenia „i" podaje Dr Cranz — Balistyka, tom 1 Nr 13;

c) na podstawie tabel strzelniczych dla danego pocisku sposobem Krupp-Grossa (patrz Dr C. Cranza — Balistyka, tom I, Nr 27).

Wyliczenie to spółczynnika „i" przeprowadza się schematycznie następująco:

---

*) Wartość 1·29381 odnosi się do Warszawy i oznacza ciężar 1m^3 powietrza suchego i jest zmienna dla każdej miejscowości.

**) We Francji normalne $d = 1{\cdot}208$ kg

1. Określa się z tabel strzelniczych dla jednej z odległości pomiędzy 0 — 500 m.

a) szybkość końcową V_e

b) i jej odpowiadający $\measuredangle \varphi$ i $\measuredangle \omega$

c) V_o

z których to danych wylicza się:

$$U_x = V_e \cos \omega$$
$$U_o = V_o \cos \varphi$$

2. Oznacza się z pomocą tabeli Cranza Nr. 8, wartość wzoru

$$\frac{D'(\mu_x) - D'(\mu_o)}{X} = a \; . \; . \; . \; . \; . \; 23).$$

i otrzyma się „i“

$$i = \frac{a\ P}{R^2\ \pi} \; . \; . \; . \; . \; . \; 24).$$

W przytoczonych wzorach oznacza:

V_e . . . . . . szybkość końcową (styczna) ω msec^{-1}.
$\measuredangle \varphi$. . . . . . kąt rzutu, który się składa z kąta podniesienia E i kąta podrzutu Δ, ($\measuredangle \rho = \measuredangle E + \measuredangle \Delta$;) w stopniach.
$\measuredangle \omega$ . . . . . kąt upadku w stopniach.
V_o . . . . . . szybkość początkową (wylotowa) na msec^{-1},
μ_x . . . . . . składową poziomą szybkości końcowej w msec^{-1},
μ_o. . . . . . . składową poziomą szybkości początkowej w msec^{-1},
$D'(u_o)$ }. . odczytuje się wprost z tabeli Cranza Nr. 8 z rubryki $D'(u)$
$D'(u_x)$ } dla odpowiedniej szybkości μ_o lub μ_x.
X . . . . odległość poziomą w m., odpowiadającą V_e
P . . . . ciężar pocisku w kg.
$2\ R$ . . . . . średnicę pocisku w cm.

o d n o ś n i e d o p k t. 4). Spółczynnik temperatury prochu „f“ oblicza się według wzoru:

$$f = [+15^o\ C. - (+P_t)]\ p_s \; . \; . \; . \; . \; . \; 25).$$

gdzie oznacza:

P_t. . . . . . . temperaturę prochu przy próbie.
P_s . . . . . . wielkość zmiany szybkości spowodowanej przez różnicę między temperaturą prochu przy próbie a temperaturą normalną $+15^o$ C. P_s oznacza się w drodze strzelania porównawczego.

Wartość f jest ujemną, jeżeli $P_t > 15^0$ C., a dodatnią — jeżeli $P_t < 15^o$ C.

Po ustaleniu wartości podanych w punktach 1—4 oblicza się szybkość początkową V_o, używając następujących wzorów:

$$\mu_o = \mu_x + V_s \; \ldots\ldots\ldots \; 26).$$

$$V_s = \frac{X}{c'_t} \cdot V_{s,t} \; \ldots\ldots \; 27).$$

$$C'_t = \frac{P}{1000\ d^2} \cdot \frac{1}{i\ \dfrac{d_t}{1{\cdot}206}} \; \ldots\ldots \; 28).$$

gdzie oznacza:

μ_o .... składową poziomą szybkości początkowej V'_o przy temperaturze prochu p_t ($\mu_o = V_o \cos \rho$);

μ_x .... szybkość aparatowa, to jest składowa pozioma szybkości μ na odległości X od wylotu lufy ($\mu_x = \mu \cos \rho$);

V_s ...... stratę szybkości składowej poziomej μ_x szybkości μ na drodze X; (redukcja);

C'_t ...... spółczynnik balistyczny

$V_{s,t}$ ...... stratę szybkości — redukcję tabelową $V_{s,t}$ odczytuje się z tabeli Cranza Nr. 24 dla odpowiedniej szybkości μ_x. Jeżeli obliczymy stosunek:

$\frac{X}{c'_t}$	leży	między	1— 50	odczytuje	się	$V_{s,t}$	w	rubryce	1
$\frac{X}{c'_t}$	„	„	50—150	„	„	„	„	„	100
$\frac{X}{c'_t}$	„	„	150—250	„	„	„	„	„	200
$\frac{X}{c'_t}$	„	„	250—350	„	„	„	„	„	300

P .... ciężar pocisku w kg.,

d .... średnica pocisku w m.,

$\frac{d_t}{1{\cdot}206}$ .... stosunek ciężaru powietrza przy próbie do normalnego odczytuje się z tabeli przy $W \gtrless 50\%$ za pomocą tabeli poprawek.

Ze składowej poziomej szybkości μ_o wyprowadza się V'_o (przy temp. prochu p_t) na podstawie wzoru:

$$V'_o = \frac{\mu_o}{\cos \varphi} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 29).$$

Dla kątów $\measuredangle \varphi = 0^0$ do 15^0 służy do obliczenia V'_o tabela specjalna, o której wspomniane było wyżej.

V'_o przy temp. prochu p_t redukuje się następnie na V_o przy temp. prochu $+ 15^0$ C. uwzględniając spółczynnik f.

$$V_o = V'_o, \pm f \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 30).$$

Przykład Nr 6.

Założenie: Działo: 3" a. p. wz. 02.
Pocisk: Granat z ładunkiem wewnętrznym trotylu.

$P = 6{\cdot}140$ kg.
$2\,R = d = 0{\cdot}076$
$\left.\begin{matrix}\measuredangle \Sigma = 8^0 \\ \measuredangle \Delta = 3'\end{matrix}\right\} X\varphi = 8^0 3'$
$P_t = + 8^0$ C.
$P_z = 0{\cdot}2$ msec^{-1};
$H = 740$ mm.; (Ciśnienie barom.)
$W = 70\%$
$t = + 10^0$ C (powietrza)
$X = 50$ m.

Mierząc szybkość przy powyższych założeniach otrzymano szybkość średnią z 10 strzałów 581 msec.; ($u_x = 581$ msec^{-1}.)

Zadanie: Obliczyć V_o przy temp. prochu $+ 15^0$ C.;

Rozwiązanie: 1. obliczenie spółczynnika „i" sposobem Krupp—Grossa: na podstawie tab. strzeln. 3" a. p. wz. 02.

Dla $X = 427$ m... $\left.\begin{matrix} V_o = 512 \text{ msec}^{-1}, \\ \measuredangle \varphi = 22^{I}, \\ \measuredangle \omega = 25^{I}, \\ V_o = 588{\cdot}3 \text{ msec}^{-1}; \end{matrix}\right\} \begin{matrix} u_x = 512 \cos 25^{I} = 511{\cdot}9 \text{ msec}^{-1}, \\ u_o = 588{\cdot}3 \cos 22^{I} = 588{\cdot}2 \text{ msec}^{1-} \end{matrix}$

$$a = \frac{D'(u_x) - D'(u_o)}{X}$$

$$\begin{array}{lr} D'(u_x) \ldots\ldots\ldots\ldots & 18.855 \\ D'(u_o) \ldots\ldots\ldots\ldots & 15.238 \\ \hline D'(u_x) - D'(u_o) = & 3.617 \end{array}$$

$$a = \frac{3{\cdot}617}{427} = 8{\cdot}47$$

$$\underline{i} = \frac{a.\ P}{R_2\ \pi} = \frac{8{\cdot}47\ \ 6.140}{3{\cdot}8^2.\ \pi} = \underline{1{\cdot}15;}$$

2. Obliczenie V_o, przy temp. prochu $p_t = +8^0$ C;

$$c'_t = \frac{P}{1000\ d_2} \cdot \frac{1}{i\ \dfrac{d_t}{1{\cdot}206}} = \frac{6.140}{1000.\ \ 0{\cdot}076^2} \cdot \frac{1}{1{\cdot}15 \cdot 1{\cdot}004} = 0{\cdot}92$$

$$\frac{X}{c'_t} = \frac{50}{0{\cdot}92} = 54$$

Dla $\dfrac{X}{c'_t} = 54$ i $u_x = 581$ msec^{-1} otrzymamy przez interpolację $V_{s,t}$ . . 0·201

$$V_s = \frac{X}{c'_t} \cdot V_{s,t} = 54.0{\cdot}201 = 10{\cdot}9 \sim 11 \text{ msec}^{-1};$$

$$U_o = U_x + V_s = 581 + 11 = 592 \text{ msec}^{-1};$$

$$\underline{V'_o} = \frac{U_o}{\cos\ \varphi} = \frac{592}{\cos\ 8^0 3'} = \underline{597{\cdot}9 \text{ msec}^{-1};}$$

3. Obliczenie spółczynnika „f“

$$\underline{f} = +[+15^0 - (+8^0)] \times 0{\cdot}2 = +\underline{1{\cdot}4 \text{ msec}^{-1}};$$

4. Obliczenie V_o

$$V_o = V'_o + f = 597{\cdot}9 + 1{\cdot}4 = 599{\cdot}3 \text{ msec}^{-1};$$

B. Według sposobu firmy Kruppa i Dr. Grossa*).

Dla obliczenia szybkości początkowej V_o są potrzebne następujące dane:

1. u_x (szybkość aparatowa)
2. d_t (ciężar powietrza dnia)
3. i (spółczynnik kształtu głowicy pocisku)
4. f (spółczynnik temperatury prochu)

Wzory są następujące:

$$D'(u_o) = D'(u_x) - ax \quad \ldots\ldots\ldots 31).$$

przyczem:

$$a = \frac{R_2 . \pi}{P} \cdot \frac{d_t}{1{\cdot}206} \cdot i \quad \ldots\ldots 32).$$

gdzie oznacza:

$D'(u_o)$ ... Całkę dla opóźnienia szybkości pocisku przez opór powietrza w funkcji składowej poziomej μ_o szybkości początkowej V'_o przy temp. prochu p_t. ($u_o = V'_o \cos\varphi$)**). $D'(u_o)$ odczytuje się z tabeli Cranza Nr 8 dla odpowiedniej μ_o.

$D'(u_x)$ ... Całkę dla opóźnienia szybkości pocisku przez opór powietrza w funkcji poziomej składowej szybkości μ; u jest szybkość styczna na torze pocisku. ($\mu_x = \mu \cos\varphi$) $D'(u_x)$ odczytuje się z tab. Nr 8 dla odpowiedniej μ_x.

X .... Odległość w m., od wylotu lufy, na której mierzono u_x.

$2R$ ...... średnicę pocisku w cm.

P .... ciężar pocisku w kg.

Gdy $D'(u_o)$ jest obliczone, otrzymamy μ_o z pomocą tabeli Nr 8 odnajdując dla $D'(u_o)$ odpowiadającą szybkość μ_o. Mając u_o wyliczy się v'_o i v_o według podanych wzorów Nr 29 i Nr 30, t. j.

$$v'_o = \frac{u_o}{\cos\varphi}; \quad v_o = v'_o + f.$$

---

*) Dr. Cranz — Balistyka Tom I Nr 27

**) $D'(u) = \int \frac{u . du}{f(u)}$

Przykład Nr 7.

Założenie i zadanie to same, jak wskazuje przykład Nr 6. A więc jest:

$$u_x = 581{\cdot}0 \text{ msec}^{-1},$$

$$\frac{d_t}{d} = 1{\cdot}004,$$

$$i = 1{\cdot}15,$$

$$f = + 1{\cdot}4 \text{ msec}^{-1}.$$

Rozwiązanie:

$D'(u_x)$ odpowiada 15562

$$a = \frac{R^2 \pi}{P} \cdot \frac{d_t}{1{\cdot}206} \cdot i = \frac{3{\cdot}8^2 .\ 3{\cdot}1415}{6{\cdot}140} \cdot 1{\cdot}004{\cdot}1{\cdot}15 = 8{\cdot}51.$$

$$ax = 8{\cdot}51 .\ 50 = 425{\cdot}50 \sim 426$$

$$D'(u_o) = D'(u_x) - ax = 15562 - 426 = 15136$$

Dla $D'(u_o) = 15136$ odpowiada $\mu_o = 590{\cdot}5 \text{ msec}^{-1}$

$$v'_o = \frac{u_o}{\cos \varphi} = \frac{590{\cdot}5}{\cos\ 8^0 4'} = 596{\cdot}4 \text{ msec}^{-1}$$

$$\underline{v_o} = v'_o + f = 596{\cdot}4 + 1{\cdot}4 = 597{\cdot}8 \sim \underline{598 \text{ msec}^{-1}};$$

Przy użyciu wzorów Kruppa otrzymano $v_o = 599{\cdot}3 \text{ msec}^{-1}$ przy użyciu sposób obliczenia w/g Krupp — Grossa $v_o = 598{\cdot}0 \text{ msec}^{-1}$, a więc praktycznie równy wynik.

Czy podane sposoby dają i dla teorji balistyki wewnętrznej wogóle wyniki bezwzględnie miarodajne, dałoby się sprawdzić w poszczególnych wypadkach tylko aparatami do mierzenia szybkości pocisków, polegającemi na zdjęciach fotograficznych naprzykład wzoru inż. Dudy.

Ppłk. H. RAKOWSKI.

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA DLA ZAKŁADÓW UZBROJENIA

W STANACH ZJEDNOCZONYCH

Departament Uzbrojenia Amerykańskiej Armji wydał w 1924 r. krótki (100 stron druku) podręcznik bezpieczeństwa dla zakładów uzbrojenia, którego pełny tytuł brzmi: „Podręcznik bezpieczeństwa dla zakładów, stosujących niebezpieczne materjały, wyprodukowane przez Departament Uzbrojenia lub dla Departamentu Uzbrojenia Amerykańskiej Armji. Washington. Drukarnia Państwowa 1924 r.".

Wydawnictwo to, oparte na długoletniem doświadczeniu amerykańskiego przemysłu i Amerykańskiej Armji i na szeregu specjalnych prób, dokonanych po wojnie światowej, o czem będzie wzmianka niżej, zawiera tyle wiadomości, napozór drobnych, a jednak ważnych dla naszej dopiero organizującej się służby uzbrojenia, iż podajemy poniżej obszerne streszczenie wydawnictwa, odrzucając tylko te rozdziały, względnie ustępy, które są u nas dostatecznie znane, lub które, ze względów lokalnych, nie mają dla nas większego znaczenia.

Omawiane wydawnictwo podzielone jest na 24 rozdziały, które będziemy przytaczać kolejno w mniej lub więcej zwięzłem streszczeniu. Przepisy dotyczą głównie wytwórni materjałów wybuchowych i amunicji, miarodajne i celowe są jednak zarówno i dla składów amunicji.

Przepisy obowiązują tak zakłady rządowe, jak i prywatne, pracujące na zamówienia Departamentu Uzbrojenia. Jeżeli jednak na zamówienia Departamentu Uzbrojenia pracuje tylko część jakiegoś prywatnego zakładu, to omawiane przepisy obowiązują nie cały zakład, a tylko odnośną część zakładu.

Na naczelnem miejscu podany jest opis organizacji służby bezpieczeństwa, jak również podział kompetencji i odpowiedzialności poszczególnych czynników. Dowodzi to, że Amerykanie podzielają słuszną zasadę, głoszącą, że „żadna sprawa nie może być postawiona prawidłowo, jeżeli istnieje choćby najmniejsza wątpliwość, kto za tę sprawę ponosi odpowiedzialność".

W s t ę p.

Dokładne badania wypadków, które miały miejsce przy fabrykacji, manipulacjach, transportowaniu i magazynowaniu materjałów palnych i materjałów wybuchowych, wykazały, że prawie wszystkie wypadki, o ile przyczyny ich dały się ustalić, zachodziły wskutek okoliczności, których jednak można było uniknąć.

Przepisy bezpieczeństwa, podane poniżej, należy uważać nie jako najwyższe wymagania, obowiązujące przy pracach w wytwórniach i zakładach uzbrojenia, a jako zawiązek, z którego będą powstawały dalsze dodatkowe przepisy, tak ogólne, jak i lokalne.

ROZDZIAŁ I.

Organizacja służby bezpieczeństwa.

Organizacja służby bezpieczeństwa Departamentu Uzbrojenia składa się z głównego inżyniera bezpieczeństwa, rezydujących inżynierów bezpieczeństwa i dozorców.

Główny inżynier bezpieczeństwa jest szefem organizacji. Jest on wyznaczony przez Szefa Departamentu Uzbrojenia i odpowiada za sprawność organizacji bezpieczeństwa we wszystkich Zakładach Departamentu i wytwórniach, pracujących na zamówienia Departamentu Uzbrojenia.

Rezydujący inżynier bezpieczeństwa jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa przy pracy w danym zakładzie lub wytwórni. W zakładach wojskowych jest on wyznaczany przez Kierownika zakładu i jest jego zastępcą w sprawach bezpieczeństwa. Łączenie w jednej osobie obowiązków Kierownika zakładu i rezydującego inżyniera bezpieczeństwa nie powinno mieć miejsca. W wytwórniach prywatnych, pracujących na zamówienia Departamentu Uzbrojenia, rezydujący inżynier bezpieczeństwa jest wyznaczany przez dyrektora wytwórni i jest przed nim odpowiedzialny.

Wszyscy urzędnicy, dozorcy i robotnicy, oprócz obowiązku wykonywania swoich czynności, obowiązani są do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa.

ROZDZIAŁ II.

Ogólne przepisy dla pracowników.

Wszyscy pracownicy winni być pouczeni i zdawać sobie sprawę z tego, które prace i w jakiej mierze są związane z niebezpieczeń-

stwem. Należy ich pouczyć, że bezpieczeństwo, tak każdego z nich, jak i ich współtowarzyszów pracy, zależy od ich uświadomienia i uwagi podczas pracy.

W razie nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa przez współtowarzyszów pracy, pracownik winien zameldować o tem. Pracownicy, którzy rozmyślnie nie przestrzegają przepisów bezpieczeństwa, winni być zwolnieni.

Kierownik zakładu względnie dyrektor wytwórni jest odpowiedzialny za zatrudniony personel i winien baczyć, aby nie były zatrudniane w zakładzie osoby umysłowo chore lub fizycznie nienadające się do wykonywania poleconych im czynności.

W tym celu, jak również w celu zabezpieczenia pracowników od epidemji i chorób zakaźnych, każdy starający się o pracę w zakładzie winien być poddany oględzinom lekarskim.

Pracownikom dozwolony jest wstęp do zakładu tylko w takim czasie i do tych budynków, jak tego wymagają ich obowiązki.

Pracownicy winni wchodzić do zakładu i wychodzić z niego wyłącznie przez specjalnie wyznaczone wejścia.

Nie wolno nikomu wnosić do zakładu broni palnej, spłonek, zapałek, zapalniczek i t. p., chyba że ma na to specjalne upoważnienie.

Przy wejściu lub gdziekolwiekindziej w zakładzie należy urządzać u pracowników rewizję w regularnych lub nieregularnych odstępach czasu, według rozkazu Kierownika Zakładu. Rewiduje się ubranie, kosze, pudełka i wogóle wszelką własność pracowników.

W pewnych oddziałach obowiązuje pracowników noszenie specjalnych ochronnych ubrań lub bezpiecznego obuwia. Ubrania te i obuwie winny być dostarczone pracownikom na koszt zakładu. Noszenie obuwia, podkutego gwoździami, jest dopuszczalne tylko w kotłowni i na dziedzińcach, na których składa się węgiel, popiół i t. p., przyczem odnośni pracownicy winni uzyskać specjalne zezwolenie rezydującego inżyniera bezpieczeństwa na noszenie podkutego obuwia.

Nie wolno jest stawić do pracy pracownika, dopóki obowiązki jego nie zostaną mu wytłomaczone i przez niego dobrze zrozumiane.

Powierzać jakąkolwiekbądź czynność pojedyńczemu pracownikowi wolno dopiero wtedy, gdy pracownik nabierze wprawy w wykonaniu danej czynności pod stałym nadzorem biegłego pracownika i odpowie wymaganiom dozorcy.

Pracownicy, mający do czynienia z materjałami wybuchowemi, winni być dokładnie obznajmieni z właściwościami tych materjałów (p. rozdział XXII). Pracownicy mogą używać tylko takich narzędzi, użycie których zostało dozwolone. Pracownicy winni sami obznajmić

się dokładnie z wyjściami zapasowemi (na wypadek ognia) w budynku, w którym są zatrudnieni, z rozmieszczeniem automatycznych natrysków, kadzi z wodą do zanurzania się, pancerzy ochronnych i t. p. urządzeń, z których należy korzystać w razie wypadku.

Pracownicy winni być obznajmieni z rozmieszczeniem i użyciem przyrządów przeciwpożarowych, jak wiadra na wodę, zbiorniki piasku, węże gumowe, hydranty, szpringlery, gaśnice chemiczne i t. p. Pracownikom nie wolno używać przyrządów przeciwpożarowych do innych celów, a tylko wyłącznie do gaszenia pożaru.

Pracownicy, których ubrania są palne wskutek pracy w styczności z materjałami wybuchowemi, nie powinni być włączeni do pierwszej linji straży ogniowej. Nie powinni oni zbliżać się do ognia, dopóki nie zmienią ubrania.

Pracownikom nie wolno jest zatarasowywać bocznych przejść i wyjść zapasowych lub dokonywać jakichkolwiekbądź zmian, które w razie wypadku mogłyby przyczynić szkodę im samym lub ich współtowarzyszom pracy.

Wszyscy pracownicy winni przyjmować udział we wszelkich ćwiczeniach przeciwpożarowych na terenie oddziału wytwórni, w którym są zatrudnieni, i winni być stale obznajamiani z sygnałami, stosowanemi w razie wypadku.

Podczas burzy wszelkie prace z niebezpiecznemi materjałami winny być przerwane. Robotnicy winni być usunięci do zabezpieczonych schronów, szatni lub innych wyznaczonych na ten cel pomieszczeń, dopóki nie zostaną wezwani zpowrotem do swej pracy.

Wszystkie pomieszczenia winny być utrzymywane w czystości. Szczególną uwagę należy zwracać na usuwanie pyłu materjałów niebezpiecznych (palnych i wybuchowych) z podłogi, ścian, kaloryferów, przewodów rurowych i t. p.

Odpadki należy zbierać do specjalnych naczyń, przyczem jedno naczynie winno być na odpadkowe materjały palne, a drugie — na wszelkie inne odpadki.

Codziennie przed rozpoczęciem pracy pracownicy winni przekonać się o sprawności funkcjonowania wyjść zapasowych, aparatów przeciwpożarowych, jak również urządzeń i maszyn, oddanych pod ich dozór. O wszelkich spostrzeżonych przy tem uchybieniach należy natychmiast meldować dozorcy lub innemu odpowiedniemu urzędnikowi.

Pracownikom zaleca się sprawdzać o każdym czasie, że ogłoszenie, podające najwyższą dopuszczalną ilość obecnych osób i najwyższą dopuszczalną ilość materjałów niebezpiecznych w danem pomieszczeniu lub budynku, jest na miejscu i że normy, podane w ogłoszeniu, nie

są przekroczone, jak również, że narzędzia, wyszczególnione w wywieszonej liście, znajdują się na miejscu i odpowiadają wymaganiom listy. O wszelkich naruszeniach tych wymagań należy natychmiast meldować

O wszelkich nieszczęśliwych wypadkach, nawet drobnych, należy niezwłocznie meldować do fabrycznego biura pierwszej pomocy tak, aby w razie potrzeby mógł być przysłany doktór i aby można było ułożyć odpowiedni raport i o ile możliwe, zapobiec dalszym skutkom wypadku.

ROZDZIAŁ III.

Obowiązki dozorcy.

Dozorca jest to jeden z pracowników, wyznaczony dla bezpośredniego doglądania pracy i pracowników.

Nie ma on prawa odrzucać lub zmieniać cokolwiekbądź w przepisach bezpieczeństwa i instrukcjach lub zezwalać na przekraczanie tych przepisów. W nagłych wypadkach, jak pożar lub eksplozja, do pewnego odstąpienia od niniejszych przepisów uprawniony jest rezydujący inżynier bezpieczeństwa.

Dozorca nie ma prawa zmieniać listy dopuszczonych narzędzi i ekwipunku, jak również plakatów, wykazujących najwyższą ilość osób, które mogą przebywać jednocześnie w danem pomieszczeniu lub budynku, i najwyższą ilość (na wagę) materjałów wybuchowych lub palnych, dopuszczalną w danem pomieszczeniu, budynku lub dziedzińcu.

Dozorca winien dopilnować, aby niniejsze przepisy były przestrzegane przez wszystkich pracowników. Winien on wyjaśniać pracownikom poszczególne wymagania przepisów, odpowiadać na ich zapytania w tym kierunku i wpajać w nich konieczność ścisłego i stałego przestrzegania niniejszych przepisów.

Dozorca, w miarę możności, wyjaśnia pracownikom właściwości materjałów, z któremi mają do czynienia, środki ostrożności, które należy stosować przy tych materjałach, i niebezpieczeństwo ognia i eksplozji.

Melduje on rezydującemu inżynierowi bezpieczeństwa o wszelkich wypadkach z pracownikami, jak również o ewentualnem nienadawaniu się danego pracownika do wykonywanej przez niego pracy lub do pracy, do której ma być wyznaczony.

Dozorca wyjaśnia pracownikom sposoby wyjścia z budynku lub dziedzińca, wskazuje rozmieszczenie schronów, środków pierwszej pomocy, gaśnic, natrysków, basenów i kadzi z wodą do zanurzania się.

neutralizujących rozczynów i t. p. i wyjaśnia sposoby użycia tych urządzeń.

Dozorca kontroluje biegłość początkującego pracownika osobiście lub przez wprawnego pracownika względnie majstra, dopóki nie przekona się, że można mu zawierzyć pracę w pojedynkę.

Dozorca winien sprawdzić tożsamość każdej osoby, wchodzącej lub zbliżającej się do pracowni podczas jego zmiany, jak również sprawdzić uprawnienie tej osoby do wchodzenia względnie przebywania w pomieszczeniu lub na dziedzińcu. Jeżeli obecność danej osoby lub zachowanie się jej zagraża bezpieczeństwu, dozorca uprawniony jest zażądać od niej opuszczenia terenu względnie usunąć ją z terenu przymusem.

Dozorca wywiesza wszelkie plakaty i napisy, mające na celu zabezpieczenie jego terenu, i jest bezpośrednio odpowiedzialny za przestrzeganie wywieszonych przepisów.

Winien baczyć, aby dozwolone do użytku narzędzia, o ile nie są używane, znajdowały się na swojem miejscu, na specjalnej tablicy lub sztaludze. W razie zagubienia narzędzia w pracowni dozorca winien wstrzymać pracę, dopóki nie przekona się, że zagubione narzędzie nie może się stać źródłem dodatkowego niebezpieczeństwa. Winien on również uważać, aby przepisy co do ubrań ochronnych i bezpiecznego obuwia były przestrzegane.

Jeżeli ilość osób, znajdujących się w pomieszczeniu lub budynku, włączając pracowników danej zmiany i zmiany ewentualnie wstępującej do pracy, dozorców, inspektorów, ludzi zajętych naprawą i przedstawicieli Rządu, przekracza ilość, wskazaną dla danego pomieszczenia na plakacie, to obowiązkiem dozorcy jest zwrócić na to uwagę obecnych. Jeżeli to ostrzeżenie nie osiągnie skutku, to dozorca winien przerwać pracę i usunąć swoją zmianę pracowników aż do czasu, gdy będzie ją mógł sprowadzić zpowrotem do pracy, nie naruszając przepisów.

Jeżeli ilość materjałów wybuchowych w pomieszczeniu lub budynku przekracza dopuszczalną normę, to dozorca winien zarządzić usunięcie nadmiaru materjału wybuchowego na bezpieczną odległość lub przerwać pracę, dopóki nie stanie się zadość przepisom.

Dozorca każdej zmiany winien stale baczyć, aby pracownie były utrzymywane w czystości, wolne od niedozwolonych materjałów.

Winien on utrzymać w porządku urządzenia bezpieczeństwa i nie dopuszczać do zatarasowywania przejść i bocznych naw.

Jeżeli maszyny lub inne urządzenia pracowni są nie w porządku, wykazują niewłaściwe działanie lub poważne braki albo jeżeli w przerabianym materjale znaleziono obce domieszki, to dozorca winien

pracę przerwać, aż nie zostanie usunięta przyczyna tego dodatkowgo niebezpieczeństwa.

Żadnej budowy, naprawy, prób i badań nie wolno przeprowadzać w pomieszczeniach, pracowniach lub magazynach bez zawiadomienia o tem dozorcy, którego pieczy dany objekt jest powierzony. Dozorca może wzbronić wykonania tych czynności, jeżeli one jego zdaniem zwiększają niebezpieczeństwo.

Może on wzbronić również dokonywania większych napraw i zmian w budynkach lub magazynach, w których produkuje się manipuluje lub magazynuje niebezpieczne materjały, dopóki materjały te nie zostaną usunięte na bezpieczną odległość, a budynki i magazyny należycie oczyszczone. Winna być przytem uwzględniona również odległość od sąsiednich pracowni lub magazynów.

Naprawdę mogą wykonywać tylko upoważnieni kompetentni majstrzy; ilość ich winna być minimalna, konieczna dla należytego wykonania zadania.

Wszystkie narzędzia, stosowane przy naprawie, przed wniesieniem do pomieszczenia powinny być wpisane na specjalną listę. Po zakończeniu robót reparacyjnych dozorca winien przekonać się, że wszystkie narzędzia, wniesione do pomieszczenia, zostały stamtąd zabrane. Winien on również zwracać uwagę, aby przy robotach reparacyjnych były, o ile możliwe, przestrzegane przepisy bezpieczeństwa.

Po każdej reperacji maszyn lub urządzeń przepuszcza się ślepą szarżę i sprawdza się całą maszynerję, zanim rozpocznie się na niej normalną produkcję.

Dozorca winien co pewien czas sprawdzać wszystkie urządzenia i ekwipunek bezpieczeństwa na swoim terenie, zwracając szczególną uwagę na:

a) przewodniki piorunochronów i połączenie ich z ziemią,
b) natryski i zbiorniki do zanurzania się,
c) schrony,
d) rozczyny neutralizujące,
e) ekwipunek przeciwpożarowy,
f) sieć przewodników elektrycznych (oświetlenia i siły),
g) skrzynki pierwszej pomocy lekarskiej.

Inspekcja poszczególnych lub wszystkich powyższych urządzeń przez inne czynniki nie zwalnia dozorcę od odpowiedzialności za nie. Meldunek o takiej inspekcji winien być przedłożony rezydującemu inżynierowi bezpieczeństwa co najmniej raz na miesiąc.

Przed zejściem ze zmiany dozorca winien przekonać się, że okna i drzwi są przepisowo zamknięte, o ile nie wchodzi w zastępstwo

nowa zmiana. W tym ostatnim wypadku stary dozorca melduje nowemu o stanie ekwipunku.

Dozorca winien wyjednać i doglądać zapasów okularów ochronnych, rękawiczek, zarękawków, masek przeciwgazowych, fartuchów, hełmów, ubrań ochronnych, bezpiecznego obuwia i wszelkich innych przyrządów, narzędzi i urządzeń, potrzebnych do wykonania wyznaczonej mu pracy.

Dozorca zwraca uwagę rezydującego inżyniera bezpieczeństwa na miejsca, gdzie pożądane są poręcze, stopnie, kaptury ochronne, hamulce, natryski, schrony lub inne urządzenia zabezpieczające, jak również melduje mu o brakach wentylacji, ogrzewania, oświetlenia, nieprzydatności pomieszczeń i t. p.

Wszelkie podania, zapytania i skargi, otrzymane od pracowników, jak również prośby, zapytania, skargi lub projekty własne w sprawie przepisów i warunków bezpieczeństwa dozorca przesyła rezydującemu inżynierowi bezpieczeństwa na piśmie tak, aby tworzyło to część dokumentów bezpieczeństwa zakładu.

Nikt inny, oprócz głównego inżyniera bezpieczeństwa, nie ma prawa anulować lub zmieniać niniejszych przepisów.

(D. c. n.).

Por. KRASIŃSKI HUBERT.

WYZNACZANIE POPRAWEK BALISTYCZNYCH I ATMOSFERYCZNYCH

ORAZ

SZYBKI SPOSÓB PRZENOSZENIA OGNIA.

METODĄ PODPUŁKOWNIKA E. BENOIT, ARTYLERJI FRANCUSKIEJ.

Obecną dążnością w artylerji jest działanie zapomocą silnych i krótkotrwałych ześrodkowań ognia, wywołujących u nieprzyjaciela pewne skutki demoralizacji przez zaskoczenie ogniowe i jego siłę. Ześrodkowania te jednoczesne kilku dyonów na cele kolejne:

1) zmuszają baterje do bardzo częstych zmian celów;

2) uniemożliwiają, albo przynajmniej znacznie utrudniają wstrzelanie się z osobna każdej baterji.

Zadania te wymagają więc dużo umiejętności ze strony dowódców baterji, którzy będą musieli być bardzo wprawieni w metodach strzelania zapomocą mapy, w obliczaniu poprawek balistycznych i atmosferycznych i w przeniesieniach ognia.

Zadanie to należy im więc ułatwić, upraszczając jak najbardziej metodę ognia, nie ujmując jej jednak potrzebnej dokładności.

Poniżej opisana metoda ppułk. Benoit daje nam szybki i prosty sposób wyznaczania *poprawek początkowych,* następnie elementów *przeniesienia ognia.*

I. Wyznaczenie poprawek balistycznych i atmosferycznych.

Wszystkie poprawki donośności, balistyczne i atmosferyczne, można uważać za zmienne funkcji odległości topograficznej celu. Niektóre z nich, jak poprawka $d V_0$, wzrastają wraz z odległością, jednak wolniej od niej; inne, i te są najliczniejsze, wzrastają szybciej od odległości.

Przez funkcję odległości topograficznej nie można oczywiście przedstawić poprawki całkowitej, będącej sumą algebraiczną poszczególnych poprawek; gdyż każda z osobna podlega innemu prawu zmiany,

wchodząc do całej sumy jako składowa w stosunku większym lub mniejszym (zależnie od okoliczności).

Jeżeli jednak, pozostając *w tych samych* warunkach aerologicznych i balistycznych, wziętych zupełnie dowolnie, obliczy się całkowitą poprawkę dla kilku odległości, to widać po kilkakrotnem powtórzeniu doświadczenia, że ta poprawka całkowita, nazwijmy ją C, zmienia się bardzo podobnie do *wykładnika potęgowego* (*trochę większego od jedności*), *odległości topograficznej* D, to znaczy, że można napisać:

$$C = K \cdot D^n$$

Samo się przez się rozumie, że wzór, o który chodzi, może być tylko przybliżonym, jednak będzie go można użyć, jeżeli błędy spowodowane jego zastosowaniem pozostaną *w praktyce* bez znaczenia.

Pomiędzy poszczególnemi poprawkami, jedna z najważniejszych, mianowicie poprawka wiatru, jest funkcją nietylko odległości celu, lecz także i jego kierunku (składowa podłużna Wx zmieniająca się wraz z azymutem linji strzału). Może ona być wobec tego przedstawioną przez funkcję samej odległości tylko w kierunku, dla którego została obliczoną jej składowa podłużna, lub też w kierunku sąsiednim niezbyt odległym.

Praktycznie natomiast można ją umieścić w prawie ogólnem w granicach dosyć obszernych poziomego pola ostrzału. W istocie składowa podłużna wiatru jest daną przez:

$$Wx = W \cos (G_T - G_W)$$

gdzie W jest siłą wiatru, a G_T i G_W — azymutami linji strzału i kierunku wiatru. Jeżeli popełnimy błąd wielkości dG na linji strzału, błąd wynikający dla W_x będzie:

$$dW_x = W \sin (G_T - G_W) \sin dG$$

więc dla $dG = 20$ gradusów.

$$dW_x = W \cdot 0{,}31 \sin (G_T - G_W)$$

którego maximum odpowiada dla

$$\sin (G_T - G_W) = 1,$$

to znaczy dla wiatru prostopadłego do linji strzału. Będzie:

$$0 < |dW_x| < 0{,}31 \; W,$$

więc błąd popełniony będzie znacznie mniejszy od jednej trzeciej poprawki wiatru aż do 20 gradusów z jednej i drugiej strony kierunku, dla którego składowa podłużna została obliczoną.

Praktycznie błąd ten będzie dopuszczalnym, zwłaszcza przy uwzględnieniu niepewności, która zawsze panuje co do rzeczywistego kierunku wiatru w poszczególnych warstwach atmosfery. Uzyskuje się więc w ten sposób poziome pole ostrzału 40 gradusów (640 μ), dla którego można się zadowolnić obliczeniem W_x w kierunku średnim. Pole to odpowiada mniej więcej normalnemu pasowi działania baterji w walce zaczepnej. W walce obronnej pole ostrzału przydzielone każdej jednostce może być o wiele obszerniejsze; będzie wtedy koniecznem obliczenie składowej podłużnej wiatru dla dwu lub kilku kierunków równomiernie rozdzielonych i przy wykonywaniu ognia na pewien cel określony trzeba będzie uwzględnić najbliższy kierunek obliczony.

Z temi zastrzeżeniami można poprawkę wiatru przyłączyć do innych i uważać za funkcję samej odległości celu.

Poprawka dla usunięcia zmiany dp wagi pocisku jest funkcją odległości bardziej złożoną; zmienia ona znak u podług tej zmiennej i z tego powodu nie można jej złączyć z twierdzeniem ogólnem.

Na szczęście poprawka ta jest dosyć małą dla średnich donośności i może być zaniedbaną w większości wypadków. Dla donośności krańcowych dobrze będzie ją obliczyć oddzielnie.

Zastosowanie wzoru $C = KD^{1,3}$.

Prawo to, o ile je przyjmiemy, da nam natychmiast sposób prosty i szybki obliczenia poprawek dla jakiegobądź celu.

Rzeczywiście, mając dane warunki aerologiczne chwili, będzie można obliczyć (uwzględniając poprawki balistyczne), poprawkę całkowitą C_0 dla dowolnie wybranej odległości podstawowej D_0 *). Wystarczy odtąd dla uzyskania poprawki C, odpowiadającej jakiemukolwiek celowi umieszczonemu w odległości D, wykonać obliczenie:

$$C = C_0 \left(\frac{D}{D_0} \right)^{1,3}$$

Dla armaty 75 mm. wzięto $D_0 = 7$ km., wzór staje się wtedy

$$C = C_0 \left(\frac{D}{7} \right)^{1,3}$$

D wyrażone w kilometrach.

*) Wychodząc, ze względu na poprawkę wiatru, od składowej podłużnej odpowiadającej średniemu kierunkowi celów prawdopodobnych.

Obie czynności, które należy wykonać — obliczenie poprawki podstawowej i transformacja jej dla jakiegokolwiek celu — ułatwiają się bardzo przez użycie następujących środków:

1° *Użycie tabel:* Obliczenie poprawki podstawowej C_0 za pomocą tabel VII tablic strzelania będzie łatwiejszem o ile weźmiemy odległość D_0 w okrągłych kilometrach, przez co unikniemy interpolacji. Czynność tę można jednak jeszcze bardziej uprościć zestawiając na tabelach specjalnych elementy, odnoszące się do wybranej odległości podstawowej.

Jako przykład podana jest poniżej tabela dla armaty 75 mm. granatów Wz. 1917 i stalosurówkowych Wz. 1918.

Dla uproszczenia oddziela się obie poprawki: temperatury powietrza i ciśnienia barom., aby tym sposobem uniknąć wyszukiwania wagi litra powietrza; z innej strony, łączy się w jednej tabeli kategorje pocisków mających poprawki mało się między sobą różniące. Chcąc uwzględnić wagę pocisku, dobrze będzie oddzielić tę poprawkę i obliczyć ją oddzielnie dla bardzo wielkich i bardzo małych donośności.

Użycie tabel jest bardzo proste; z całej wygody posługiwania się niemi zdamy sobie sprawę przy ich zastosowaniu.

Jeszcze dogodniejszem byłoby użycie zamiast tabel, przyrządów mechanicznych, dających automatycznie całkowitą poprawkę, po zaznaczeniu na nich danych aerologicznych. Można sobie łatwo wyobrazić proste urządzenie takiego mechanizmu.

2° — *Użycie wykresu.* — Wykres ten musi pozwolić na rozwiązanie równania:

$$C = C_0 \frac{D^{1,3}}{D_0^{1,3}}$$

Nanieśmy na pionowej *OA* (fig. a) odcinki oznaczone liczbami 1, 2, 3... i proporcjonalne do $1^{1,3}$, $2^{1,3}$, $3^{1,3}$ (to znaczy do 1 — 2,46 — 4,17 — 6,06 — 8,10 — 10,27 — 12,55 — 14,93 — 17,40 — 19,95 — 22,58... i t. p.).

Przedstawiając jednostkę, albo kilometr przez 1 cm. będzie można łatwo ją podzielić jeszcze więcej tak, aby nam jedna kreska dała 200 mtr. albo nawet 100 m, (w zmniejszonym wzorze wykresu, przedstawionego przez fig. *C* *) zadowolniono się skalą od 200 m, do 200 m.).

Nanosząc wtedy na poziomej, przechodzącej przez podziałkę D_0 (7 km. dla 75 mm.), odcinek $D_0 C_0$ (+ wprawo, — w lewo) proporcjonalny do poprawki całkowitej C_0, obliczonej jak wyżej poda-

*) Podziałka *pionowa:* w donośnościach co 200 m. (kreska wzmocniona odpowiada odległości podstawowej 7 km.). Podziałka *pozioma:* poprawki co 20 m., dodatnie wprawo. Ukośna linja kreskowana odpowiada przykładowi liczbowemu tekstu.

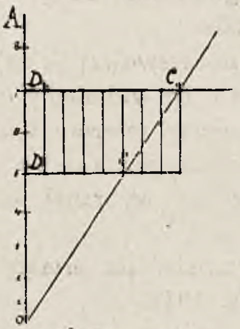


fig a

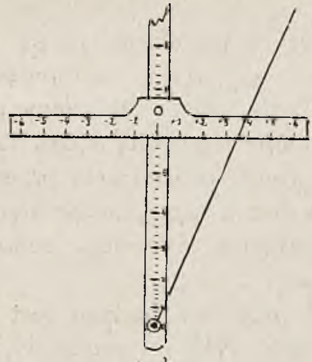


fig b

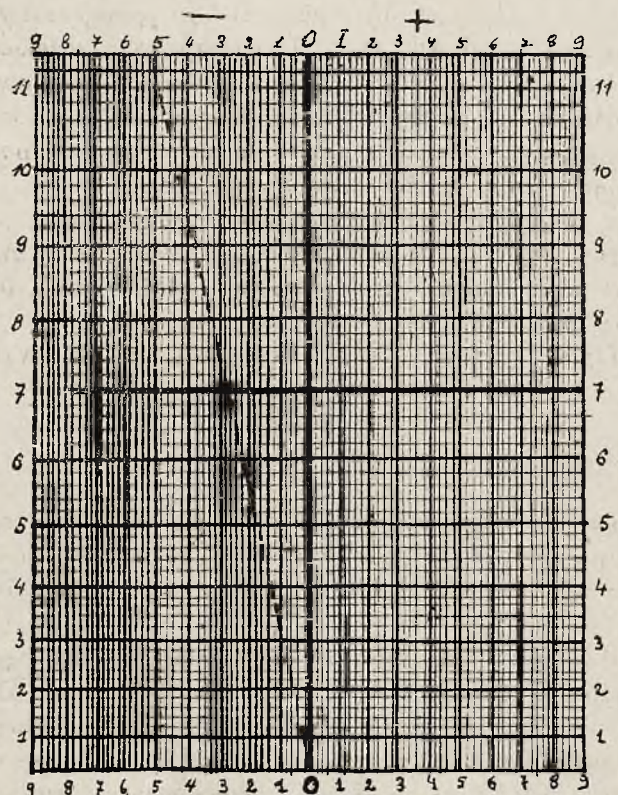


fig. c.

liśmy, i łącząc C_0 z początkiem układu 0, otrzymamy linję ukośną, która nam natychomiast podaje poprawkę *C*, odpwiadającą jakiejkolwiek odległości *D*.

Rzeczywiście wykres podaje rozwiązanie równania:

$$\overline{DC} = \overline{D_0 C_0}\, \frac{\overline{OD}}{\overline{OD_0}} = C_0 \frac{D^{1,3}}{D_0^{1,3}} = C.$$

Dla ułatwienia odczytań C i C_0, wykreślić należy proste równoległe do AO i oddalone od siebie co 20 m., 1 cm, przedstawiając 100 m. poprawki, co pozwala na oszacowanie z dokładnością 10 m.

Użycie wykresu (fig. c) nie nasuwa trudności.

3°. *Użycie przyrządu.* Zamiast wykresu z korzyścią można użyć następującego małego przyrządu z drzewa lub z metalu, łatwego do zrobienia.

Suwak pionowy AO (fig, b.) ze skalą w $D^{1,3}$ daje się przesuwać w linijce poziomej zaopatrzonej w skalę poprawek. Igła OM, obracająca się naokoło O, może się dać utwierdzić w pozycji określonej zapomocą śrubki zaciskowej.

Użycie tego przyrządu łatwo zgadnąć: znając dane aerologiczne i balistyczne oblicza się C_0, jak wyżej. Po przesunięciu linijki poziomej do podziałki D_0 (7 km. dla 75 mm.) suwaka pionowego, umieszcza się igłę naprzeciw podziałki C_0 na skali poprawek i zaciska się ją.

Dla otrzymania poprawki odpowiadającej jakiejkolwiek odległości D, wystarczy przesunąć suwak pionowy do odpowiedniej podziałki, uważając aby nie zruszyć igły; przecięcie igły ze skalą poprawek na linijce poziomej da nam wartość C.

Przykład liczbowy. — Mamy dane następujące: $dV_0 = +11$ m., P (ciśn. barom.) $= 734$ mm., $t = 10^0$, $W_x = 8$ m. (wiejący od tyłu), Θ (temp. prochu) $= 13^0$.

Strzelamy granatem stalosurówkowym Wz. 1918 posługując się tabelą specjalną dla tego pocisku (str. 36) odczytujemy odrazu następujące poprawki dla odległości 7000 m.

Poprawka dla	d_{v_0}	$= +11$ m. . . .	C_{v_0}	=		— 121 m.
„	„ P	$= 734$ mm. . . .	C_P	=		— 65 m.
„	„ t	$= +10^0$. . . .	C_t	=	+ 35 m.	
„	„ W_x	$= 8$ m.	C_{W_x}	=		— 136 m.
„	„ Θ	$= +13^0$. . . .	C_Θ	=	0	
			Suma C	=	+ 35	— 322 = — 287

Wartość tę nanosi się na linji poziomej 7000 wykresu, łącząc otrzymany punkt z punktem 0.

ARMATA 75 m/m — GRANAT Wz. 1917

1°

d V_0	+ 1 m	2	3	4	5	6	7	8	9
C V_0	+11 m	22	33	44	55	66	77	88	99
d V_0	+21	22	23	24	25	26	27	28	29
C V_0	+231	242	253	264	275	286	297	308	319

2° Ciśnienie

P	770 mm	768	766	764	762	760	758	756	754	752
C_p	+67	+60	+52	+44	+37	+29	+22	+15	+ 7	0
P	728	726	724	722	720	718	716	714	712	710
C_p	−86	−93	−100	−107	−114	−121	−128	−135	−142	−149

3° Temperatura

t	−10°	−9°	−8°	−7°	−6°	−5°	−4°	−3°	−2°	−1°
C_t	+248	+237	+226	+215	+204	+193	+182	+171	+161	+150
t	+11°	+12°	13°	+14°	+15°	+16°	+17°	+18°	19°	+20°
C_t	+24	+14	+ 3	− 7	−17	−28	−38	−48	−58	−68

4° Podłużna skła

W_x	1 m	2	3	4	5	6	7	8	9
CW_x	17	34	51	68	85	102	120	136	153

5° Temperatura

Θ	−10°	−8°	−6°	−4°	−2°	0°	+2°	+4°	+6°	+ 8°
C_Θ	+83	+76	+69	+61	+53	+46	+39	+32	+26	+19

I STALOSURÓWKOWY Wz. 1918.

d V_0

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 m
110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220 m
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40 m
330	341	352	363	374	385	396	407	418	429	440 m

barom. P.

750	748	746	744	742	740	738	736	734	732	730 m/m
— 7	—14	—22	—29	—36	—43	—50	—58	—65	—72	— 79
708	706	704	702	700	698	696	694	692	690	688
—156	—164	—171	—178	—185	—192	—199	—206	—213	—220	—227

powietrza t.

0°	+1°	+2°	+3°	+4°	+5°	+6°	+7°	+8°	+9°	+ 10°
+139	+128	+118	+108	+97	+87	+76	+66	+56	+45	+ 35
21°	+22°	+23°	+24°	+25°	+26°	+27°	+28°	+29°	+30°	+ 31°
—77	—87	—96	—106	—115	—124	—134	—143	—153	—162	—171

dowa wiatru W_x.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
170	187	204	221	238	255	272	290	306	323	340

prochu Θ.

+10°	+12°	+14°	+16°	+18°	+20°	+22°	+24°	+26°	+28°	+ 30°
+11	+ 3	— 3	—10	—17	—25	—32	—39	—47	—54	— 61

Można wtedy odczytać poprawkę całkowitą dla jakiejkolwiek odległości.

Dla $D = 8.350$ m. odczytujemy $C = -360$ m.
„ $D = 11.130$ m. „ C — — 520 m.
„ $D = 4.200$ m. „ $C = -150$ m. i t. p.

Poprawki te, obliczone dokładnie zapomocą tabel strzelniczych, wynosiłyby:

dla $D = 8.350$ m. $C = -340$ m. różnica — 20 m.
„ $D = 11.130$ m. $C = -525$ m. „ + 5 m.
„ $D = 4.200$ m. $C = -157$ m. „ + 7 m.

Widać z tego przykładu, wziętego zupełnie dowolnie, że błędy spowodowane tą metodą pozostają w granicach bardzo małych. Również możemy sobie zdać sprawę, że odczytanie odnośnych poprawek następuje prawie że momentalnie, co pozwoli nam je uwzględnić we wszystkich warunkach bojowych.

II. Zastosowanie przy przenoszeniu ognia.

Instrukcja strzelania podaje kilka sposobów wykonania przeniesień ognia: metodę spółczynnika K, spółczynnika K_0 i przez dV_0.

W czasie intensywnych akcyj bojowych, szczególnie przy częstych zmianach celów, które powodować będą zmieniające się po sobie ześrodkowania ognia, w praktyce mało będzie czasu do wykonania mozolnych uniezależnień ognia; trzeba będzie zastosować albo najprostszą metodę spółczynnika K, albo nawet poprostu poprawek oszacowanych.

Sposób wyżej opisany daje nam środek szybki i pewny dla otrzymania uniezależnionych poprawek, koniecznych do przeniesienia ognia.

Niech D będzie odległością celu pomocniczego, do którego się wstrzelano. Zasadniczo celem skrócenia czasu trwania tego wstrzeliwania, uwzględnia się przy początkowym kącie celownika poprawkę C, obliczoną jak podaliśmy, według danych aerologicznych i balistycznych*).

W toku wstrzeliwania zmienia się celownik początkowy $D+C$ o wielkości C_1, sumę algebraiczną skoków przy wstrzeliwaniu i celownikiem celu zostaje: $D+C+C_1$.

*) Nie pojmuje się nigdy w określeniu C poprawek *kąta położenia i uzupełniających kąta położenia*, które muszą być obowiązkowo dawane osobno.

Suma $C + C_1$ (różnica między celownikiem celu a celownikiem odległości topograficznej) przedstawia oczywiście *prawdziwą wartość* sumy poprawek balistycznych i atmosferycznych chwili *), do których wartość obliczona C była tylko *zbliżoną*. Jest to dokładna poprawka całkowita chwili, którą możnaby było obliczyć odrazu, gdyby się dokładnie znało dane atmosferyczne i balistyczne (dV_0, wiatr i t. p.).

Odtąd ta „skorygowana poprawka" $C + C_1$, albo dD, aby ją oznaczyć jednem określeniem, musi przy zmianie odległości podlegać prawu przyjętemu poprzednio o proporcjonalności do $D^{1,3}$. Poprawka, którą należy uwzględnić przy otwarciu ognia na cel w odległości D' będzie więc wynosić:

$$dD' = dD \left(\frac{D'}{D} \right)^{1,3}$$

Wykres (albo suwak) da nam natychmiast szukaną wartość dD'. Wystarczy nanieść, po ukończeniu wstrzeliwania na cel pomocniczy D, na poziomej odpowiadającej D, wartość skorygowanej poprawki dD (otrzymanej albo przez porównanie celownika celu z odległością topograficzną **) albo biorąc sumę arytmetyczną poprawki początkowej C i skoków wstrzeliwania) i wrysować nową linję ukośną, przechodzącą przez ten punkt skorygowany. Będzie to nasza linja przeniesienia ognia. dD' odczytamy w przecięciu się tej linji przeniesienia z poziomą D'.

Przykład. Wstrzeliwujemy się na cel pomocniczy na 4.700 m. Obliczenie poprawki początkowej dało nam $C = -350$ m. Podczas wstrzeliwania zrobiliśmy skok $+ 200$ m., następnie skok $- 100$ m., który nam dał celownik celu. Całkowita poprawka dokładna na 4.700 m. wynosi więc:

$$dD = -350 + 200 - 100 = -250 \text{ m.}$$

którą możnaby otrzymać wprost, porównując celownik otrzymany z odległością D.

Po zaznaczeniu więc podziałki — 250 m. na poziomej 4.700 m., wykreślimy linję przeniesienia ognia.

Dla nowego celu na 5.600 m. odczytujemy wtedy:

$$dD' = -170 \text{ m.}$$

Nietrudno sobie zdać sprawę, że sposób ten przeniesienia ognia jest bardzo szybkim ponieważ polega na wykreśleniu linji ukośnej na

*) Włącznie z błędem wstrzeliwania.

**) Zawsze z wyłączeniem kąta położenia, który musi być dawany osobno.

wykresie (lub nastawieniu igły na przyrządzie suwakowym) a następnie tylko na odczytaniu poprawki naprzeciw odległości nowego celu.

Jest on bardziej dokładnym od sposobu spółczynnika *K*, ponieważ więcej odpowiada prawu przeciętnej zmiany poprawek; daje się wreszcie zastosować w dużo szerszych granicach donośności.

Korzystniejszem pomimo tego, będzie jednak zawsze wstrzelanie się do celu pomocniczego, bliskiego strefy celów prawdopodobnych. Granice pola ostrzału w kierunku pozostają takie same w obu metodach; jednak przy słabym wietrze, pozwalającym na zaniedbanie zmiany swej składowej podłużnej, można będzie bez obaw granice te znacznie rozszerzyć.

Zakończenie.

Widzimy, że podstawą całej metody jest przyjęcie w założeniu uproszczonego prawa przeciętnej zmiany sumy poprawek balistycznych i atmosferycznych.

Tak jak na to zwróciliśmy uwagę, może być ta poprawka empiryczna tylko zbliżoną, łatwo jednak wykazać, po przyjęciu w określonych warunkach dość znacznego błędu wykładnika (np. o 0,3), że błąd, wynikający na poprawce całkowitej, pozostaje jeszcze dopuszczalnym dla artylerji; z innej strony przekonać się można przy częstem stosowaniu, że w większości wypadków błąd będzie zupełnie bez znaczenia.

Przyjęcie tego prawa dostarczy nam ogromnie szybkiego środka określania, bądź to początkowej poprawki całkowitej przy ogniu za pomocą mapy, bądź to elementów przeniesienia ognia po uprzedniem wstrzelaniu się do celu pomocniczego.

Ogromne zalety: prostota i szybkość tej metody robią z niej pierwszorzędny sposób praktyczny, dający się zastosować we wszystkich okolicznościach wojny.

Gen. bryg. inż. K. PŁAWSKI.

KILKA SŁÓW O WOJENNYM PRZEMYŚLE WŁOSKIM.

Wrażenia ogólne.

Przemysł wojenny włoski, o ile mogłem sądzić z tych fabryk i zakładów, które mi się udało zwiedzić, stoi na wysokości zadania. Oczywista, że jak i w innych krajach przemysł wojenny wyrósł podczas wielkiej wojny, kiedy zapotrzebowanie armji wzrastało z dnia na dzień, a warunki stosunków handlowych między narodami stawały się coraz trudniejsze. Teraz po ukończeniu zwycięsko wojny Włochy nie potrzebują tej ilości materjałów wojennych i przemysł wojenny nie pracuje tak jakby mógł. Tutaj muszę zauważyć, że firmy włoskie szybko umiały się zastosować do nowych pokojowych warunków, przyczem fabryki metalurgiczne i mechaniczne zaczęły pracować dla kolei (w związku z elektryfikacją kolei państwowych włoskich), dla rolnictwa i przemysłu ogólnego, zaś fabryki materjałów wybuchowych umiały przejść na fabrykację nawozów sztucznych, cement i t. p.

Co do warunków pracy, to dzięki energji Premjera Musoliniego, którego, nawiasem mówiąc, błogosławią wszystkie warstwy społeczeństwa i nazywają Zbawicielem Włoch, robotnik włoski pracuje znacznie lepiej i dłużej od naszego.

Organizacja pracy w fabrykach jest wzorowaną na systemie amerykańskim. Dzięki temu fabrykat włoski jest tani i dobry i łatwo zdobywa sobie rynki zbytu.

Zakłady „Ernesto Breda".

Są to jedne z największych zakładów mechanicznych we Włoszech. Częściowo mieszczą się w samym Medjolanie (stare zakłady) i w Sesto St. Giovanni-Niguarda w okolicach Medjolanu, gdzie są piece Martenowskie i elektryczne, odlewnie stali, walcownie, warsztaty budowy parowozów, elektromotorów, motorów dla lotnictwa.

wagonów kolejowych i tramwajowych, maszyn rolniczych. Oddzielnie tuż obok mieszczą się zakłady lotnicze i szkoła pilotów, oraz instytut naukowo-techniczny.

W samym Medjolanie są zainstalowane zakłady mechaniczne, gdzie budują się wszelkiego rodzaju maszyny i obrabiarki. Tutaj budują się agregaty (pompy, akumulatory, prasy i t .p.).

Zakłady są zainstalowane do masowej produkcji dział i amunicji; obecnie głównie pracują przy budowie parowozów, wagonów i motorów awjacyjnych, a także różnego rodzaju maszyn i obrabiarek.

Bardzo poważne wrażenie robią warsztaty budowy samolotów. Są to zakłady zbudowane według ostatnich wymagań techniki; obszerne, widne hale uposażone w najnowsze typy maszyn. To też rezlutaty są bardzo pokaźne — cztery samoloty dziennie mogą być wypuszczone z warsztatów. 12 dużych hangarów 60 × 25 × 9 mtr. są połączone korytarzem długości 320 mtr. i szerokość 12 mtr. dzięki temu samoloty mogą być tranzlokowane z jednego hangaru do drugiego bez żadnych trudności. Przytem rozmiar lotniska wynosi 1500 × 700 mtr.

W roku 1917 Rząd Włoski zamówił u Bredy 600 samolotów Caproni, z których tylko 100 zostało dostarczonych, gdyż wojna się skończyła. Są to dwupłatowce o 3-ch motorach każdy o sile 300 KP, nośność 1,5 tonn, szybkość 152 klm. na godzinę.

Z innych aparatów zakłady budują:

1) aparty szkolne „Breda" SC. 1 z motorem Colombo 140 KP, szybkość max. 130 klm. min. 70 klm.

2) Monoplan „Breda" 2. — (stal i dunaluminium) z motorami od 140—250 KP, o szybkości max. do 215 klm. na godzinę min. 75 klm. na godz., nośność do 500 klg.

3) Dwupłatowiec „Breda" 3. z dwoma lub 4-ma motorami — 400—200 KP — szybkość 80—180 klm., nośność 1,8—2 tonn.

Od 1922 roku przy zakładach została otwarta szkoła lotnicza dla pilotów, dla wojska i lotnictwa cywilnego. Dla tej szkoły Breda skonstruował 2 typy specjalnych aparatów, jeden z motorem 100/120 KP, drugi z motorem 200 KP (marki C. S. 1, C. S. 2).

Szkoła ta podejmuje zorganizowania szkolenia i zagranicą, a także przyjmuje uczni innych narodowości, przyczem rezerwuje sobie prawo wyznaczenia instruktorów i dyrektora szkoły. Kurs trwa od 5 do 10 miesięcy i składa się z części teoretycznej i praktycznej.

Instytut Naukowo-Techniczny „Ernesto Breda" zajmuje specjalny 2-u piętrowy gmach, który mieści w sobie laboratorja mechaniczne, elektrotechniczne, chemiczne, metalograficzne, warsztaty

mechaniczne, między innemi piec elektryczny dla półtechnicznej produkcji stali na 150 kg. (cały proces nagrzewania trwa 7—8 godzin) i bibljoteka.

Jest to Instytut, który można nazwać wzorem.

Zakłady „Ansaldo".

W okolicach Genui są rozmieszczone następujące zakłady:

1) St. Pier d'Arena;

a) budowa motorów spalinowych i maszyn parowych, turbin i kotłów, głównie dla marynarki. Od roku 1853 do roku 1924 skonstruowano tam maszyn o sumarycznej sile 1.407 KP.

b) budowa parowozów. Między innemi tutaj zbudowano pierwszą lokomotywę włoską w r. 1854, która jeszcze obsługiwała w 1906 roku stację, jako maszyna manewrowa.

Do roku 1922 zakłady wypuściły 1400 parowozów, z których 100 dla zagranicy, reszta dla kolei Państ. Włoskich.

c) budowa wagonów — stosunkowo niedawno zaczęta;

d) budowa armat. Podczas wojny w zakładach tych zbudowano około 10.000 luf armatnich kal. od 70 mm. do 381 mm. Typy dział polowych i dział używanych w marynarce włoskiej były konstruowane tutaj kompletnie, to znaczy z łożami, przodkami i konstrukcjami potrzebnemi dla ustawienia dział na statkach;

e) odlewnia bronzu i glinu jest w stanie odlewać wszystkie konstrukcje od najmniejszych do największych. (naprz.: śruby dla statków morskich).

f) Narzędziarnia zaopatrująca wszystkie zakłady „Ansaldo" w potrzebne narzędzia.

2) Corniglano — Ligure. Zakłady elektro-techniczne zajęte są budową elektrotechniczną, a więc motorów elektrycznych, transformatorów, kompletnych wagonów motorowych dla kolei i tramwajów, przyrządów dla obsługi dział w wieżach pancernych, turbo-alternatory i t. p. Podczas wojny wszystkie przybory, potrzebne artylerji z dziedziny elektrotechniki, były wyrabiane w tych zakładach jak dla artylerji lądowej, tak i dla artylerji morskiej.

3) Sestri Ponente. Tutaj mieszczą się stocznie zbudowane w 1887 roku, zajmujące powierzchnię około 165.000 mtr.^{2}. Tutaj był zbudowany superdreadnought (Colombo) 31.400 ton, budowa którego została zaniechana z powodu uchwał konferencji waszyngtońskiej. Największe z okrętów linjowych włoskiej marynarki, jak np. Giulio Cezare — 23.000 t., były tutaj budowane.

Statki handlowe o pojemności 32.000 ton, jak n. p. „Roma"

i 24.000 „Duillo". Kompanji „Transatlantico", tak samo tu zostały spuszczone na wodę. Ogółem wybudowano statków o tonażu 460.000 i sile maszyn 1,300.000 KP.

W czasie wojny w zakładach mechanicznych stoczni wyrabiano pociski, działa automobilowe 12 mm., automobile pancerne, a także jaszcze i przodki do dział 102 i 105 mm., polowe stacje radjo i inne potrzebne dla artylerji przedmioty.

4) Cornigliano — Ligune — Stalownia. Jedna z największych w Europie zajmuje obszar 365.000 mtr. ^{2}.

Dzieli się na oddziały:

a) piece Martenowskie i elektryczne,
b) duże prasy hydrauliczne (od 1200 do 15.000 klg.),
c) młoty,
d) termiczna obróbka,
e) walcownie mechaniczne,
f) chemiczne i metalograficzne laboratorjum.

Wszystkie rodzaje stali (jak manganowej, chromoniklowej, tungstanowej i t. p.) dostarczane są przez te stalownie; odlewy mogą dochodzić do wagi 100 ton.

Zakłady metalurgiczne „Delta". Jak widać z nazwy, są to zakłady, które wyrabiają przedmioty ze stopów „Delta" i innych jak naprzykład z aluminjum, cynku.

Podczas wojny tutaj wyrabiano głównie przyrządy celownicze, busole dla artylerji włoskiej.

Przy zwiedzaniu warsztatów artyleryjskich pokazano mi urządzenia dla rurowania dział, jak starym systemem (przy ogrzewaniu lufy do 300°) tak i nowym sposobem na zimno, według patentu firmy Schneider. Była przygotowana właśnie rura do dział 203 mm. (50 cal.) dla prób na poligonie w Specji. Obejrzałem także szkice działa kolejowego tego samego kalibru, które to mogłoby być gotowe dopiero za 24 miesiące. Co do kosztów to fabryka nie mogła ich podać, podano jedynie cyfrę około 10 miljn. lirów, ale to w żartobliwej formie, bo kalkulacji nie przeprowadzono. Co do maximum donośności, to ten projekt działa ma tylko 25 kglm. Oczywista, że fabryka podejmuje się podnieść tę donośność do żądanej przez M. S. Wojsk. granicy.

Fabryka kabli i wyrobów gumowych (opon, kiszek, tkanin i t. p.) „Pirelli" w Medjolanie.

Zwiedziłem tę fabrykę dlatego, że przemysł gumowy we Włoszech, który także niedawno powstał, umiał pokonać trudności, jak

to brak surowca, brak zrozumienia ze strony Rządu w postaci protekcji celnej i t. p.

Ciekawa jest historja powstania tej fabryki. Otóż w 1872 r. inż. Pirelli założył maleńką fabryczkę, zatrudniającą kilkadziesiąt robotników, w celu fabrykacji przedmiotów z kauczuku. Zczasem, dzięki ogromnej energji inż. Pirelli, umiejętności wyzyskania zdobyczy naukowych i technicznych, fabryka się rozszerzyła i obecnie jest Tow. Akc. z kapitałem 60.000.000 lirów z obrotem ponad 200,000.000 lirów rocznie. Fabryki zatrudniają 12.000 robotników. Wyroby wypuszczane z fabryk można podzielić na trzy kategorje:

a) kable i przewodniki izolowane, materjały izolacyjne i przybory elektrotechniczne,
b) opony i kiszki wszelkiego rodzaju dla samochodów, rowerów i samolotów,
c) wyroby z kauczuku, gumy, ebonitu tkaniny impregnowane i t. p. dla użytku przemysłu, rolnictwa, wojska.

Obecnie we Włoszech firma „Pirelli" ma 4-ry fabryki, z których 2 w Medjolanie i okolicy. Prócz tego Pirelli wybudował 3 fabryki a mianowicie w Hiszpanji w Villa Nuova, w Anglji w Southampton (łącznie z General Electric Company i t. d.) i w Buenos Aires w Argentynie.

Tutaj oczywiście nasuwa się myśl, czy nie można było zachęcić firmy „Pirelli" do wybudowania fabryki i u nas w Polsce. Kiszki i opony tej firmy konkurują z powodzeniem na rynku światowym z takiemi firmami, jak Continental i Michelin. Dużo jeździłem samochodami we Włoszech, gdzie warunki klimatyczne dla konserwacji gum są nadzwyczaj ciężkie (ogromne upały, drobny zjadliwy kurz) i ani razu nie miałem pęknięcia gum, a były to gumy „Pirelli". Opony wyrabiane są różnych rozmiarów i typów, począwszy od najprostszych do rowerów, a skończywszy na modnych „balonach" typ „Superflex Cord Pirelli", dla wozów ciężarowych wyrabiane są typy tak zwane „Semipneumatici" czyli półpneumatyki. W środku pełnej gumy jest kamera powietrzna w zupełności izolowana nazewnątrz, znacznie zwiększająca elastyczność i przez to trwałość gum.

W Medjolanie zwiedziłem tylko oddział kabli, laboratorjum elektryczne i dział opon i kiszek samochodowych. W dziale kablowym są ciekawe maszyny dla nawijania różnego rodzaju izolacji na kable (papier, tkanina bawełniana, tkanina gumowa) i system zabezpieczenia kabli przy pomocy ołowiu i siatki drucianej.

W laboratorjum elektrycznem urządzenia pozwalają na otrzymanie napięcia w 600.000 volt za pomocą transformatorów. Takiego rodzaju napięcie jest potrzebne dla prób izolacji kabli.

Fabryka „Magneti Marelli".

Fabryka Magneto mieści się w okolicy Medjolanu a mianowicie Sesto St. Giovanni. Fabryka ta także, jak i dużo innych, została zbudowana dzięki europejskiej wojnie, kiedy Włosi zmuszeni byli do postawienia fabrykacji magneto. Niemcy przed wojną byli głównymi dostawcami magneto do motorów, to też na apel Rządu Włoskiego firma „Ercole Marelli et Company" rozwinęła na dużą skalę fabrykację magneto. W roku 1915 fabryka wypuszczała po 300 szt. magneto miesięcznie, w 1918 doszła do produkcji 2500. Podczas wojny dostarczyła fabryka ponad 40.000 szt. magneto różnych typów. Po wojnie fabrykacja doszła do 60.000 szt. rocznie. Obecnie fabryka produkuje 9 typów magneto dla aeroplanów, samochodów, motocykletek i motorów przemysłowych. Tolerancje w wyrobie niektórych części dochodzą do 0.01 mm., system roboty amerykański. Wyrób seryjny.

Firmy, które używają magneto Marelli są następujące: Gnome, Rhone, Fiat, Stala, Bianchi, Ansaldo, Lancia, Lotnictwo Włoskie.

Zakłady „Terni" w Specji.

Firma „Terni" zajmuje się między innemi budową dział różnego kalibru, jak dla lądowej armji tak i dla marynarki. Zwiedziłem tylko warsztaty artyleryjskie, które są urządzone według najnowszych wymagań techniki i podczas wojny europejskiej musiały oddać niemałe usługi Włochom.

Obecnie warsztaty pracują nad dostawą dział dużego kalibru dla marynarki i nad reparacją dział przeciwlotniczych. Firma „Vickers" współpracuje z firmą „Terni" i dlatego naprzykład karabiny maszynowe przeciwlotnicze i przeciwczołgowe kalibru 40 i 25 mm. są to typy zbudowane według zasady zwykłego K. M. Vickersa.

Dane tych karabinów maszynowych są następujące:

Kaliber	V_0	Długość	Waga	Donośność	Ilość strzałów na minutę
40 mm.	601 m.	29 k.	280 kg.	4.200 m.	200
25 mm.	470 m.	30 k.	50 kg.	3.000 m.	300

Podaję tutaj także ciekawe dane o armacie 203 mm. kolejowej. Waga całego sprzętu zmontowanego na specjalnej lorze 62 tony.

V_0 950 m sek ; *waga pocisku — 115 kgr.; kąt podniesienia* od — 7° do + 55°; ciśnienie na oś — 15,55 tonn. Donośność 25 klm.

Fabryka prochu „Bambrini — Parodi — Delfino"

Fabryka prochu nitroglicerynowego mieści się pod Rzymem w miejscowości odległej o 48 klm. Miejsce fabryki jest wybrane bardzo trafne, dzięki konfiguracji miejscowych pagórków oddzielne fazy fabrykacji jak to przygotowanie nitrogliceryny, nitracja bawełny, mieszanie, suszenie i t. p. są zupełnie zabezpieczone wzajemnie przez umieszczenie budynków w kotłowinach między pagórkami. Dzięki temu niema specjalnego obwałowania budynków. Fabryka jest obliczona na ogromną produkcję, bo aż 15 ton dziennie. Obecnie jednak wyrabia tylko jedną tonę dziennie i to prochu artyleryjskiego, gdyż tylko taką ilość zużywa armja włoska. Fabryka jest urządzona zupełnie nowocześnie, w dziale przemywania produktów po nitrog. zastosowane są wanny porcelanowe. Przedsięwzięte są wszystkie możliwe środki ostrożności przy wyrobie nitrogliceryny, dzięki czemu fabryka nie miała ani jednego poważnego wypadku. Obecnie fabryka pracuje nad wyrobem nitroglicerynowego prochu „a la Mauser"; proch ten ma zawartość 25°/₀ nitrogliceryny, a więc jak twierdzi fabryka proch ten nie będzie atakował luf karabinowych. Co zaś się tyczy szybkości początkowej i ciśnienia, to szybkość osiągnięta tak jak u Mausera, ciśnienie nawet nieco mniejsze. Biorąc pod uwagę prostotę fabrykacji prochu nitroglicerynowego w porównaniu z prochami nitrocelulozowemi, trzeba przyznać, że proch ten może mieć ogromną przyszłość. Chcąc dowieść, że i niska temperatura nie oddziaływa szkodliwie na ten proch karabinowy, fabryka już w przeciągu 4-ch miesięcy robi próby przechowywania prochu przy temperaturze — 15° C, a kiedym powiedział, że w Polsce temperatura może niekiedy dosięgać i do 30° C, fabryka zarządziła dodatkową próbę i przy tej ostatniej temperaturze.

Naogół fabryka ta, jako fabryka prochu, pracuje w 1/10 swej możności. Nie widząc zbytu przystosowała się do wyrobu superfosfatów i postawiła dużą cementownię, która pracuje bardzo intensywnie.

Na zakończenie powiem, że tak samo jak rolnik i robotnik włoski, któremu robi się ciasno na półwyspie Apenińskim, szuka wyjścia i chętnie emigruje, tak i kapitalista, kupiec i inżynier szuka roboty poza granicami państwa i, jak widzimy, Włosi umiejętnie organizują fabryki i to nietylko w małych państwach, jak Argentyna, Chili, Peru, Egipt, Grecja i Hiszpanja, ale nawet wcisnęli się do Anglji, a wszędzie wytworzyli konkurencję dla towarów niemieckich, co musimu, my Polacy, przywitać z zadowoleniem.

Gen. bryg. O. POŻERSKI.

VIII BRYGADA ARTYLERJI W BITWIE POD WARSZAWĄ 1920 ROKU

Po blisko 2-miesięcznym odwrotowym marszu na przestrzeni około 700 — 800 klm. z nad Dźwiny nad Wisłę, ze stałemi potyczkami i bitwami ciągnąłem za sobą po piaskach poligonu Rembertowskiego 8 Brygadę Artylerji w składzie 2, 3, 4, 5, 6 bateryj 8 pułku polowego i 1 i 3 baterji 8 dywizjonu ciężkiego.

Pytanie: „a gdzież reszta bateryj?"

Otóż stopniały w przestrzeni i czasie.

1-sza baterja trafia do litwinów, 8-ma do bolszewików. Te dwie baterje były zabrane z brygady, na rozkaz z góry, do innych oddziałów i do mnie już nie powróciły.

7-ma i 9-ta baterja stopniowo zdeformowały się i musiałem je odesłać do kadry dla doprowadzenia do należytego porządku. Pół baterji 2-giej ciężkiej spotkał ten sam los co i 7 i 9 polową, zaś pół baterji trafiło pod Michaliszkami do bolszewików, kiedy to jazda bolszewicka zaszła w tył lewemu skrzydłu, ogołoconemu przez sąsiadów, 8 Dywizji Piechoty i zaatakowała moją lewą, skrzydłową grupę artylerji.

Byliśmy znużeni i bardzo zaniepokojeni dojściem do kreski, bo byliśmy już pod Warszawą.

Wszystkie przewidywania Naczelnego Dowództwa, tak dokładnie i pięknie wypisane w artykułach i rozmaitych sprawozdaniach, a dzisiaj ogłoszonych w prasie, w owe czasy nie trafały nam do przekonana. Wszystkie rozkazy przemawiające głęboko dzisiaj do serca, a podpisane wówczas przez generałów Jędrzejewskiego, Romera, Hallera i Rozwadowskiego, przeczytałem dopiero w tym roku, znalazłszy je w swojej walizie, bo wówczas nie było ani chęci, ani czasu czytać. Duży procent oficerów, jak również i ja, byliśmy chorzy na dyzenterję, czy na przeciągłe chroniczne zaburzenia żołądkowe powstałe od złego odżywiania się, brudu, wilgoci i spiekoty, które od kilku miesięcy nas trapiły. Z szeregowymi nie było lepiej, Ponadto

80% żołnierzy było bez spodni, 75% bez mundurów, 30% bez płaszczy, 40% bez butów.

Pięknie wyglądaliśmy!

A więc byliśmy artylerją dywizyjną 8 Dywizji Piechoty, dowodzoną przez płk. Burchardta, a gdy mój dowódca w Okuniewie oświadczył mi, że mamy do bronienia 12 klm. okopów przy warunku wydzielenia jednej brygady piechoty do odwodu, i że mamy maszerujących z nami w całej dywizji tylko 800 bagnetów zdatnych do walki — zwątpiłem jak to będzie.

W tym samym Okuniewie w byłym pałacu p. Lorcza, a wówczas i obecnie p. Łopatina, znaleźliśmy nasz urząd inżynieryjny, który z wielkim pośpiechem prowadził prace nad umocnieniem pozycyj, a które składały się z jednej linji rowów nieukończonych, i nikłych zagród z drutów kolczastych.

Prawdopodobnie był jakiś sens w detalach zarysów tych linij, ale dla nas bezwartościowych, bo narazie obsada nasza równała się cienkiej pajęczynie patrolów i — piechota nam artylerzystom oświadczyła, że jeżeli nie będziemy strzelać jak się należy, to ucieknie.

Dla dowództwa dywizji miejsce postoju było zgóry wyznaczone w Ząbkach. Dla mnie, jako dowódcy artylerji, to miejsce nie dogadzało, ponieważ oddalałem się od słupów i drutów kolejowych Rembertów — Miłosna, potrzebnych mi dla natychmiastowego połączenia baterji brygady ze mną, jak również oddalałem się od szosy wzdłuż toru kolejowego, która mi była potrzebną dla umieszczenia w jej okolicach kilka dowództw dywizjonów, bo gdzieżbym je umieścił na poligonie, na którym oprócz piasku, bagien, krzaków, przy braku dróg — jakichkolwiek budynków czy innych punktów orjentacyjnych nie było — któreby ułatwiały w nocy odnalezienie tych dowództw w morzu piasku.

A więc otrzymałem pozwolenie od swego dowódcy rozlokowania się w Rembertowie w pobliżu stacji kolejowej.

W okuniewskim pałacu, gdzie, o ile nie mylę się, urzędował płk. inż. Grzegorz Stefanowicz, otrzymałem szkic przebiegu linji umocnienia przyczółka „Warszawa", który mi posłużył za podstawę dla rozmieszczenia mych bateryj w terenie.

Nie chodziło mi o przyczepienie bateryj i dywizjonów do określonych bataljonów, pułków i brygad swojej dywizji, a tylko o zorganizowanie ognia zaporowego przed nakreśloną na szkicu linją drutów, ażeby umożliwić piechocie uzupełnienie się i zorganizowanie się za tą linją drutów.

Tuż otrzymałem, widocznie dla dodania otuchy, rozkaz dowództwa artylerji wojskowego gubernatora Warszawy, datowany

dniem 10 sierpnia op. Nr. 25/20 A. Pf. Nr. 6, według którego ja rzekomo maszerowałem też z 7, 8 i baterjami, których faktycznie nie miałem. Ten sam rozkaz zaliczał nas do grupy płk. art. Szpręglewskiego, który swoją koleją był przy płk. Jaźwińskim z miejscem postoju w Markach, zaś płk. Jaźwiński, jak wiadomo dowodził 11 dywizją piechoty, dla której był wyznaczony odcinek na północ od odcinka 8-ej dywizji piechoty. Ale nic złego się nie stało. Płk. Szpręglewskiego nie widziałem i nie mogłem widzieć, bo byliśmy na rozmaitych odcinkach frontu i wycinkach terenu, z odrębnemi bojowemi zadaniami, które wyłaniały się z zadań otrzymanych przez 8 i 11 dywizję piechoty.

Na poligonie znalazłem dywizjon artylerji górskiej pod dowództwem mjr. Sztejera, który to Dywizjon był przyczepiony do terenu i wcieliłem go jako uzupełnienie brakujących mi bateryj.

Działo się to wszystko dnia 12 sierpnia 1920 r.

Zajęcie stanowisk i organizacja obrony artyleryjskiej odbyły się w spokoju, bo dywizja zostawiła w okolicy wsi Stanisławów straż tylną, która dzisiaj już była oddziałem na linji przysłaniania.

Nieprzyjaciel podszedł w noc z 12 na 13 i na naszym odcinku bitwa rozpoczęła się dnia 13-go.

Nieprzyjaciel wykazywał specjalne zainteresowanie się stykiem 8 i 11 dywizyj w rejonie wsi Leśnikowizna, gdzie właśnie, na północ od niej, nie mogliśmy nawiązać łączności z 11 dywizją piechoty, bo nie było czem.

Ja też nie miałem łączności z artylerją 11 dywizji i musiałem wysłać ze swego sztabu por. Bara na teren 11 dywizji, dla wyjaśnienia, jakie baterje tam stoją, w jaki sposób możemy z niemi połączyć się i współdziałać.

Wywiad dał tyle, że przekonałem się o niemożności ustalenia łączności drutowej, z powodu dużej przestrzeni i braku drutu, jak również i wzrokowej, bo zarośla wzdłuż rzeki Rzący i pagórki z zaroślami na północ od Turowa, Osowa i Leśnikowizny nie dawały wglądu w wycinek terenu 11 dywizji piechoty.

Nie mogliśmy też współdziałać i ogniowo na odgłos strzałów piechoty, bo rozpiętość sektorów ogniowych skrzydłowych dywizjonów artylerji 8 i 11 dywizji piechoty ze sobą nie stykały się.

Z ukazaniem się nieprzyjaciela musiałem rozpocząć wykonanie swoich zamiarów stworzenia zaporowego ognia, co wywołało z jednej strony ogromny rozchód pocisków, zaś z drugiej strony gwałt na Placu Saskim w Warszawie, skąd co kilka godzin otrzymywałem przez telefon jak najdalej posunięte groźby za rzekome marnowanie pocisków, ale cóż miałem czynić, jeżeli już byliśmy pod Warszawą.

Por. Szmalc, referent materjałowy D-twa 8 dywizji piechoty, nie szczędził trudów dla uruchomienia wszystkich taborów dywizji, które bez przerwy w dzień i noc zwoziły dla mnie pociski.

Dowódcy czołówki amunicyjnej armji w Warszawie groziłem jak mogłem, ażeby dostarczył mi pociski samochodami szosą wprost pod dowództwo brygady, gdzie miałem góry pocisków w jaszczach i wystrzelonych już łusek.

Ponadto otrzymałem kredyt z pociągu amunicyjnego 15 dywizji piechoty gen. Junga, który stał na stacji w Rembertowie. A więc daliśmy dobry ogień, a tymczasem do pułków piechoty wciąż nadciągały posiłki w postaci kompanji „D", czyli „dezerterzy".

Im więcej przybywało posiłków, które wypełniały luki w okopach, tem ogień brygady zmniejszał swoje natężenie.

13-go nieprzyjaciel zrobił wyłom na północ od nas pod Radzyminem. 14-go przyszła kolej na nas. Nieprzyjaciel przedarł się na styku 8 i 11 dywizji, wpadł do Leśnikowizny i posunął się aż do Osowa. Lewoskrzydłowy swój dywizjon musiałem odciągnąć wstecz, zaś środkowy dywizjon skierować na 90^0 w lewo od zasadniczego kierunku. Tutaj było bardzo gorąco. Tutaj bił się 33 Łomżyński pułk i Ochotniczy bataljon 36 p. p., tu zginął ksiądz Skorupka, a z nim kilkaset naszych żołnierzy. Tutaj i nieprzyjaciel pozostawił pół tysiąca trupów. Dzisiaj na tem miejscu na zielonej łące, nad brzegiem rzeki Rządy, zdaleka świeci biały kamienny krzyż na bratniej mogile i rok rocznie w dniu 14-sierpnia obywatele Warszawy w pielgrzymce przybywają na tę mogiłę, ażeby złożyć hołd swym obrońcom.

Bitwa trwała do nocy z 17 na 18, kiedy to nieprzyjaciel raptownie zniknął.

Co właściwie działo się w pierwszej linji, to dokładnie trudno określić.

Ataki, kontrataki, wypady, napady, kolejno następowały po sobie. Obserwacja artyleryjska na całym odcinku dywizji istniała tylko w pierwszej linji, a więc działania artylerji z tych względów były bardzo utrudnione. Wszyscy oficerowie artylerji pdczas trwania bitwy kolejno byli w pierwszej linji jako obserwatorzy.

Osobiście na poczet zasługi swoim baterjom liczę: wstrzymanie pierwszego naporu nieprzyjaciela, a tem samem danie możności uzupełnienia i zorganizowania się własnej piechocie, jak również zgnębienie artylerji nieprzyjacielskiej, działalność której wskutek naszego ognia była znikoma.

Udział artylerji w zlikwidowaniu przerwy frontu pod Osowem w dniu 14-tego wyraził się w potężnej zaporze ogniowej na tyłach nieprzyjaciela w rejonie Leśnikowizny, dla uniemożliwienia podejścia

dalszych odwodów nieprzyjaciela i wycofania się tych, co dostali się do Osowa.

W tym krytycznym momencie przypadkowo znalazłem się w Osowie i zarządzenie o koncentracji ognia przeprowadziłem przy pomocy swego oficera ordynansowego por. Podlewskiego, swego trębacza i kilku wywiadowców, których miałem przy sobie.

Przez cały czas bitwy Warszawskiej, dzięki wykorzystaniu słupów i drutów kolejowych, miałem dobre telefoniczne połączenie, mogłem rozmawiać o każdej porze dnia i nocy z Rembertowa z piechotą, ze wszystkiemi swojemi baterjami, dywizjonami, z Ząbkami i Warszawą.

Na wieczór dnia 16, gdy już działaliśmy ofenzywnie czyli wypadami, stan naszej Dywizji wyglądał według meldunku sytuacyjnego 8 dywizji piechoty. L.8885/Op. w sposób następujący:

Stan bojowy:

Piechota:

13 p. p. —	21	ofic.	915	szer.	17	k. m.
33 p. p. —	28	„	942	„	5	„
21 p. p. —	19	„	690	„	9	„
36 p. p. —	30	„	602	„	8	„
	88	„	3.149	„	39	„

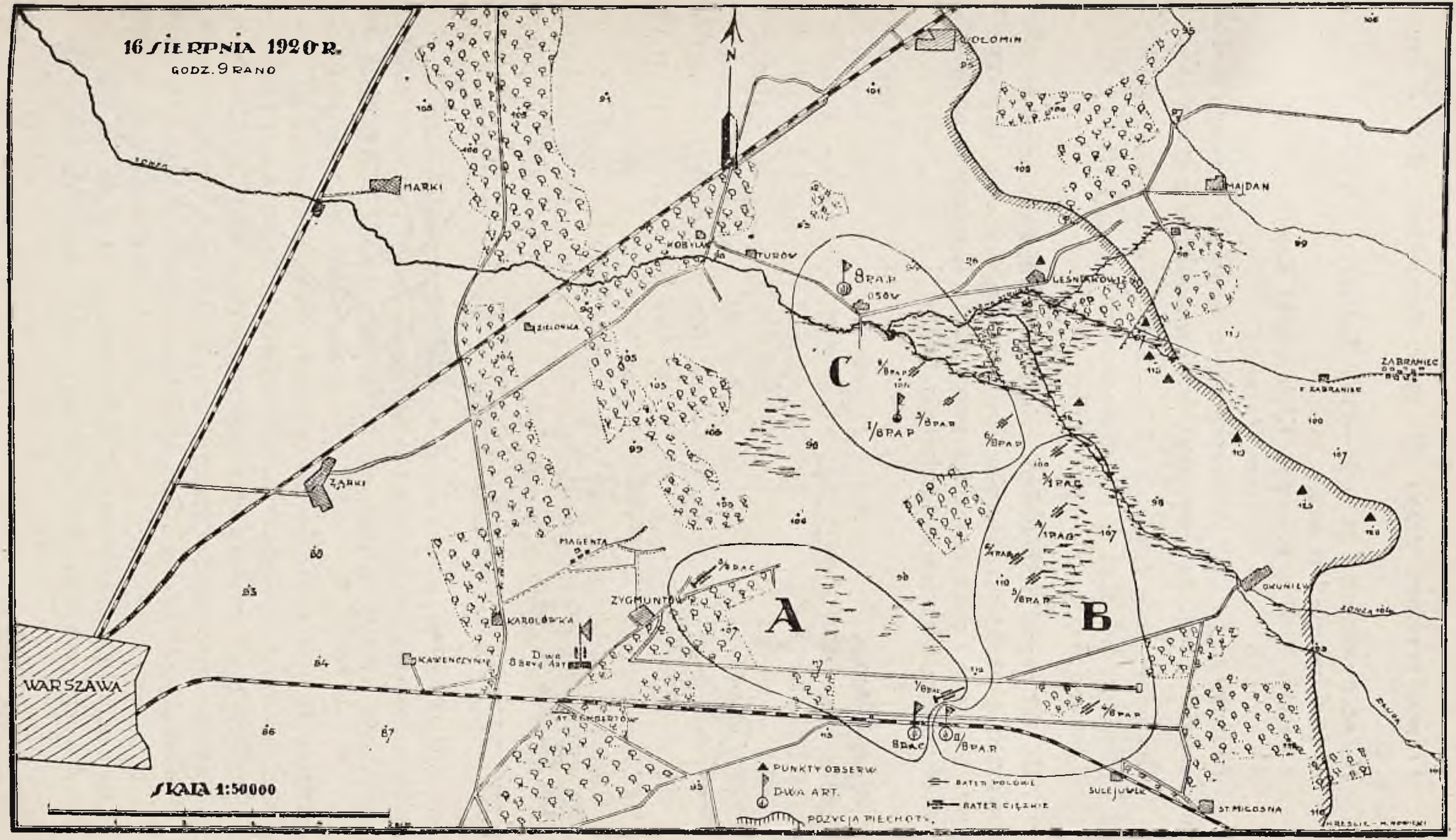
Artylerja:

2, 3, 4, 5, 6 bater. 8 p. a. p. z D-twami pułku, 1 i 2 dywizjonów;
3, 4, 6, baterja 1 p. art. górskiej z D-twem dywizjonu;
1, 3 baterja 8 dywizjonu art. ciężkiej z D-twem dywizjonu.

Jak zaznaczyłem w noc z 17 na 18 utraciliśmy kontakt z nieprzyjacielem. Na północ i na południe od nas natarcia naszej armji dały pożądane skutki. 8 dywizja piechoty a z nią i jej artylerja wypełniła swoje zadanie „trwać na odcinku Leśnikowizna — Okuniew" i 18-go rano w myśl ogólnego planu ruszyła w pościg za nieprzyjacielem.

Podział artylerji 8-ej dywizji piechoty.

Lewoskrzydłowa grupa „C" płk. Poźniaka, D-cy 8 p. a. p.
D-two 1 dyonu 8 p. a. p. — mjr. Mazurkiewicz.
2 baterja 8 p. a. p. — por. Niewodniczański.
3 „ 8 „ — por. Kobylański.
3 „ 8 „ — por. Borowski.
Zadanie grupy „C" — bezpośrednie wsparcie lewego pododcinka dywizji.



16 SIERPNIA 1920 R.
GODZ. 9 RANO
OŁOMIN
MARKI
HAJDAN
KOBYŁKA
TURÓW
OSÓW
LEŚNIAKOWIZNA
ZIELONKA
ZABRANIEC
MAGENTA
ZYGMUNTÓW
KAROLÓWKA
KAWĘCZYNEK
DWA BATERYE ART.
OKUNIEW
SULEJÓWEK
ST. MIŁOSNA
WARSZAWA
C
A
B
8 P.A.P.
1/8 P.A.P.
8 P.A.C.
PUNKTY OBSERW.
DWA ART.
POZYCJA PIECHOTY
BATER. POLOWE
BATER. CIĘŻKIE
SKALA 1:50000

Prawoskrzydłowa grupa „B“ ppłk. Roguskiego, d-cy 2 dyonu 8 p. a. p.

D-two dywizjonu 1 p. a. g. — mjr. Sztejer.

3, 4 i 6 baterja 1 p. a. g.

4 baterja 8 p. a. p. — por. Kiełczewski Karol.

5 „ 8 „ — por. Tatar.

Zadanie grupy „B“ — bezpośrednie wsparcie prawego pododcinka dywizji z tem, że Dywizjon Górski współdziała z grupą „C“.

Grupa ogólnego działania „A“ — kpt. Bujwida, D-cy 8 D. A. C.

1 baterja 8 d. a. c. — kpt. Karaszewicz.

3 baterja 8 d. a. c. — por. Miller.

Do tej garści wspomnień załączam zachowany u mnie szkic stanowisk i punktów obserwacyjnych brygady z dnia 16 sierpnia, godz. 9-ta rano i szkic umocnień przyczółka „Warszawa“ otrzymany przeze mnie w Okuniewie 12 sierpnia 1920 r.



Ppłk. W. VORBRODT.

WIADOMOŚCI TECHNICZNO-ARTYLERYJSKIE.

1. Ceny strzałów artyleryjskich.

„Przed oddaniem rozkazu strzelania z dział *bez pożytku*, należy zastanowić się nad tem, ile kosztuje jeden strzał".

A więc w 1917 r. ceny amunicji artyleryiskiej we Francji były następujące:

65 mm. — 30 fr.	140 mm. — 285 fr.	274 mm. — 1180 fr.
75 mm. — 60 „	145 mm. — 290 „	293 mm. — 1380 „
80 mm. — 50 „	155 mm. — 225 „	305 mm. — 2800 „
90 mm. — 60 „	160 mm. — 260 „	320 mm. — 2200 „
95 mm. — 75 „	190 mm. — 510 „	340 mm. — 5200 „
100 mm. — 115 „	220 mm. — 540 "	370 mm. — 2750 „
105 mm. — 115 „	240 mm. — 890 „	400 mm. — 3850 „
120 mm. — 120 „	270 mm. — 2200 „	520 mm. — 6300 „

Do tych cen dochodzą koszty amortyzacji działa, zależne od długotrwałości jego służby, t. zn.. ile dany typ działa może oddać strzałów. (Revue d'Artillerie. maj 1925).

2. Odczucia odrzutu broni palnej.

Generał Journé, specjalista od broni ręcznej, opublikował w czasopiśmie „Année Psychologique" wyniki szeregu doświadczeń o odczuwaniu przez strzelającego odrzutu broni palnej. Poniżej przytaczamy najważniejsze z wniosków autora:

1. Autor zadaje sobie pytanie, czy niejednakowej siły odczucia, wywołane przez strzał karabinowy dwoma rodzajami naboi, lub pochodzące od karabinów o różnym ciężarze (z nabojami jednakowemi lub różnego rodzaju) odnoszą się jak szybkości odrzutu v, czy jak ilości ruchu Pv, czy jak energje kinetyczne Pv^2 2 g., czy też, jak jakaś inna funkcja tych czynników?

Wbrew utartym zapatrywaniom, że te odczucia stoją w stosunku prostym do ilości ruchu, gen. Journée ustalił przez swe doświadczenia,

że stosunek tych odczuć znacznie się odchyla od stosunku szybkości odrzutu, zbliża się raczej do stosunku energij kinetycznych, a właściwie do stosunku logarytmów tych energij *). O ile te energje porównywanych broni nie różnią się od siebie znacznie, można przyjąć, że odczucia stoją w stosunku prostym do tych energij.

Trzeba nadmienić, że chodzi tu o odczucie ogólne odrzutu pod postacią wstrząśnienia całem ciałem strzelca, podczas gdy działanie miejscowe na ramię strzelca stoi w stosunku prostym do szybkości odrzutu broni. Wtedy np. lokalne działanie odrzutu karabinu lżejszego jest silniejsze niż karabinu cięższego, bo, przy zachowaniu tej samej prawie energji kinetycznej, szybkość odrzutu broni lekkiej jest większa.

2. Doświadczenia dokonane z karabinem o ładowaniu pojedyńczem (kaliber 12) i z karabinem samoczynnym Winchestera i Browninga tegoż kalibru dowiodły, że wbrew zapatrywaniom odczucie odrzutu karabinów samoczynnych jest silniejsze, chociaż jego ciężar jest większy. Ustalone zostało, że:

a) Gdy strzelamy tym samym nabojem z karabinu pojedyńczego i samoczynnego z długim odrzutem, gdy oba typy posiadają lufy tej samej długości i oparte są na kozłach, to szybkość początkowa pocisku karabinu samoczynnego jest mniejsza; a pochodzi to stąd, że lufa jego cofa się, gdy pocisk ją puszcza, natomiast lufa karabinu zwykłego jest prawie nieruchoma.

b) Gdy oba te rodzaje karabinów mają ten sam ciężar, jednakową długość luf i strzelają jednakowym ładunkiem z tą samą szybkością początkową, to końcowa szybkość odrzutu karabinu samoczynnego jest większa. Z doświadczeń wynika, że wtedy energja kinetyczna karabinu samoczynnego jest o 20% większa, a zatem odczucie odrzutu o 15% większe (jako stosunek logarytmów tych energij).

3. Średnio wyrobieni strzelcy nie mogą strzelać celnie z wolnej ręki, gdy energja kinetyczna jest większą od 3,5 kg. m.; a więc niewielu tylko żołnierzy zdoła bez zmęczenia strzelać z karabinku artyl. wz. 74 nabojem wz. 79/83 (energja kin. 3,4 kg. m.). Poza tem odrzut jest zawsze dolegliwym, jeżeli szybkość jego przekracza 5,5 mtr./sek., niezależnie od ciężaru broni. Strzelcom silniejszym i wyjątkowo wyrobionym wydaje się dolegliwym odrzut broni przy energji 6,5 klg. m., lub przy szybkości odrzutu 6,3 mtr./sek. Karabin przeciwczołgowy niem. wz. 18, ważący 16,75 kg. posiadał wyjątkową celność, lecz nie było człowieka, który mógłby strzelać z niego z pomocą podpórki z taką celnością, aby trafić w czołg nawet z dość bliskiej odległości: energja kinetyczna jego wynosiła bowiem 9,7 kg. m. Karabiny te były

*) Zgodnie ze znanem prawem psycho-fizycznem Webera-Fechnera.

w dużej ilości porzucane w terenie przez strzelców, którzy mieli z nich strzelać.

4. Największy nacisk na ramię strzelca wytwarza kolba, przednia część lufy wywołuje bardzo mały nacisk. Pochylenie kolby nie ma istotnego wpływu ani na siłę odrzutu, ani na nacisk na ramię, ani na odczucie wywołane przez odrzut.

(Revue d'Art. maj 1925 r.)

3. Wyrób dział i amunicji we Francji 1914—1918 r.

Celem uzupełnienia danych o przemyśle wojennym głównych państw, biorących udział w wojnie światowej, poza artykułami o zaopatrzeniu Niemiec („Rozwój wytwórczości ważniejszych materjałów bojowych w Niemczech w czasie wielkiej wojny 1914 — 1918 r.". Przegl. Art. 1925 r. str. 270 i dalsze) i Rosji („Wyposażenie bojowe wojska rosyjskiego w czasie wojny 1914 — 1918 r.". Przegl. Art. 1925 r. str. 338 i dalsze) podajemy poniżej dane, chociaż niewyczerpujące, dotyczące wytwarzania dział i amunicji artyleryjskiej we Francji, na podstawie artykułu w „Militär Wochenblatt" z 25.VIII.1925 r.

A. *Działa artylerji polowej.* Polowa artylerja francuska posiadała armaty 75 mm. wz. 97, oraz lżejsze konne 75 mm. wz. 12 (syst. Schneider), które następnie zastąpiono wzorem 13, lepiej odpowiadającym stawianym wymaganiom. Z wybuchem wojny artylerja konna nie miała jeszcze tych dział na uzbrojeniu.

W sierpniu 1914 r. Francja posiadała 4.800 polówek (1011 bateryj po 4 działa oraz 756 szt. w zapasie). Licząc na krótkotrwałość wojny nowoczesnej i na swe znaczne zapasy, Francuzi w planie mobilizacyjnym nie przewidywali wyrobu tych dział na większą skalę, a tylko zapewniono sobie wykonanie pewnych części zapasowych dla potrzeb bieżących.

Jednak straty w działach już w pierwszych miesiącach wojny stały się tak znaczne, że zapasy wkrótce się wyczerpały; należało wytwarzać pośpieszne nowe działa. W końcu września 1914 r. zamówiono w Zakładach St. Chamond i Creusot po 20 bateryj. Gdy z początkiem 1915 r. wskutek wadliwej amunicji wyrobu wojennego, do strat powyżej przytoczonych przyłączyły się straty od pękania luf, zamówiono nanowo 100 armat w wytwórni rządowej w Bourges i 500 armat w wytwórniach prywatnych. Wskutek braku wykwalifikowanych robotników i odpowiednich obrabiarek, dostawa z fabryk prywatnych rozpoczęła się dopiero w końcu 1915 r. i w początkach 1916 r. Do tej chwili położenie było krytycznem, ponieważ latem 1915 r. ilość armat polowych spadła do połowy pierwotnej ilości.

Brak nowoczesnych polówek starano się zastąpić staremi wzorami: 80 mm., 90 mm., (tych było w pewnym czasie na froncie do 1000 szt.), 95 mm., (wz. 73 syst. Lahitolle) oraz armatkami morskiemi 37 i 47 mm. Straty armat 75 mm. były następujące:

Do 1.I.16 r.	Do 1.I.17 r.	
1000	2100	od rozerwania luf
600	2300	od wybrzuszenia luf
750	3000	od zużycia
400	1600	rozbite ogniem lub zdobyte przez nieprzyjaciela

Z początkiem 1916 r. przemysł rodzimy zdołał już pokrywać straty bieżące, a wszelkie wzory przestarzałe i zniszczone polówki stopniowo znikły z frontu. Produkcja półroczna armat 75 mm. wynosiła:

	1915	1916	1917	1918
I półrocze . .	60	2150	2300	3800
II półrocze .	950	2200	3100	2550
rocznie . . .	1010	4350	5400	6350
a razem 17.110 szt.				

W roku 1918 przemysł ten tak się rozwinął, że można było armaty polowe dostarczać nawet zagranicę. Na 1.I.1918 r. na froncie znajdowało się 5.152 armat 75 mm.

B. *Działa artylerji górskiej.* Artylerja górska posiadała armaty 65 mm. w ilości 168 szt. (w sierpniu 1914 r.); w czasie wojny wytworzono ich ogółem 800 szt. Przeważnie stosowane były one w Vogezach. Temi działami zastąpiono polówki w kolonjach, które znów dostarczono na front niemiecki.

C. *Działa artylerji ciężkiej.* Z początkiem wojny wojska linjowe posiadały zaledwie 300 dział ciężkich, a mianowicie:

120 szt. armat 120 mm. syst. Bange, wz. 78 z donośnością 8.000 mtr.;

80 szt. hb. 120 mm. system Baquet wz. 90 z donośnością 5600 mtr.;

100 szt. hc. 155 mm. system Rimailho wz. 04 z donośnością 6.000 mtr.

Do artylerji oblężniczej należało 480 armat i 132 moździerze; były to: arm. 95 mm., armaty 120 mm., armaty 155 mm. (Bange), hb. 155 mm, wz. 81, moździerze 220 mm. wz. 91 (donośność 7.000 mtr.), moźdz. 270 mm. wz. 85 z donośnością 4.300 mtr. pociskiem zawierającym 65 kg. materjału wybuchowego oraz z donośnością 7.800 mtr. pociskiem o 35 kg. mat. wybuchowego; do tej ilości dochodzą ciężkie działa forteczne w twierdzach.

W sierpniu 1914 r. zamówiono w Creusot i Bourges 220 szt. arm. 105 mm. z dostawą roczną, 120 szt. arm. 155 mm. (do 1917 r.) i 18 szt. moźdz. 280 mm. (do 1916 r.).

Poza tem w ciągu pierwszych miesięcy wojny pomagano sobie działami ciężkiemi oblężniczemi, fortecznemi i morskiemi; te ostatnie stosowano głównie jako działa kolejowe bardzo dalekonośne.

W lutym 1915 r. znów zamówiono pewne ilości armat 105 mm., 155 mm. i moździerzy 280 mm. oraz odkupiono z wytwórni prywatnych te działa, które były przed wojną zamówione dla zagranicy. Następnie przemysł prywatny z własnego popędu począł wytwarzać działa ciężkie następujących kalibrów: moźdz. nadbrzeżne 270 mm. (donośność 10.000 mtr.), moźdz. nabrzeżne 293 mm. (donośność 12.000 mtr.), moździerze 370 mm. syst. Filloux (donośność 8.000 mtr. pociskiem zawierającym 150 kg. materjału wybuchowego, donośność 10.500 mtr. pociskiem o zawartości 100 kg. mat. wybuch.).

Dopiero w 1915 r. zapadło postanowienie, aby artylerję ciężką zreorganizować i znacznie powiększyć; a 30.V.1916 r. naczelne dowództwo opracowało program zaopatrzenia w artylerję ciężką i dokonało następujących zamówień:

960 szt. arm. 105 mm., 1440 szt. arm. 155 mm., 2.160 szt. hb. 155 mm., 160 szt. moździerzy 220 mm. i 80 szt. moździerzy 280 mm. lecz zaledwie w pierwszej połowie 1917 r. przemysł francuski podołał temu zadaniu.

1.IV.1918 r. na froncie znajdowały się następujące ilości głównych typów dział ciężkich:

600 szt. armat 105 mm.,
1600 szt. hb. 155 mm.,
700 szt. arm. 155 mm. i
170 szt. moźdz. 220 mm.

Produkcje dział ciężkich w czasie wojny przedstawiają się jak następuje:

	1914	1915	1916	1917	1918	Ogółem
arm. 155 mm. wz. 13 Schn. . .	60	120	195	505	460	1340
hb. 155 mm. St. Cham. . . .	—	40	90	260	—	390
hb. 155 mm. wz. 15 i 17 Sch. . .	—	—	230	1210	1580	3020
arm. 155 mm. wz. 17 . . .	—	—	—	130	280	410
arm. 155 mm. wz. 18 . . .	—	—	—	—	5	6
Moździ. 220 mm. wz. 16 . . .	—	—	10	105	270	385
Moździ. 220 mm. wz. 17 . . .	—	—	—	—	25	25
hb. 120 mm. Schn.	—	—	35	—	—	50
Razem . . .	60	175	590	2265	2775	5780

Zagranicę dostarczono: do Rosji 326 szt., do Włoch, Belgji, Serbji, Rumunji — 580 szt. różnych kalibrów.

Z dział najcięższych wykonano hb. 400 mm. i 520 mm.; pierwsze z nich brały udział w obronie Douaumont i Vaux, drugie nie zdążyły odznaczyć się w ostatniej wojnie.

D. Pociski do armat 75 mm. Planem mobilizacyjnym przeznaczone było po 170 strzałów na działo (1300 gotowych i 400 niezupełnie zelabrowanych w arsenałach). W rzeczywistości z wybuchem wojny wypadło po 1400 strzałów (z nich po 200 w arsenałach).

Wytwórnie rządowe miały według planu mob. wykonywać dziennie po 13.600 pocisków, czyli po 3 na działo; z początkiem 1914 r. wskutek zajęcia przez Niemców kilku z tych zakładów w pobliżu Paryża, produkcja spadła na 7.000 dziennie. Lecz już we wrześniu 1914 r. kwatera główna zażądała wyrobu po 40.000 dziennie, następnie po 80.000 i wreszcie po 100.000 szt. dziennie.

Jak wiadomo, zużycie amunicji odrazu było olbrzymie: w ciągu pierwszych tygodni wojny niektóre baterje wystrzelały po 1000 pocisków dziennie. W dniu 10.IX.1914 r. artylerja polowa posiadała zaledwie po 500 pocisków na działo. Musiano więc odnaleźć sposoby i drogi, aby móc szybko dostarczyć na front wymagane ilości amunicji. Zakłady Creusot i St. Chamond nie mogły same pokryć tych zapotrzebowań.

20.IX.1914 r. minister wojny zwołał w Bordeaux przemysłowców i zażądał od nich natychmiastowego zorganizowania wyrobu amunicji. Szybkie działanie musiało odbić się na jakości amunicji; metodę prasowania zastąpiono metodą wiercenia, co ułatwiło fabrykację, lecz obniżyło jakość wyrobu (naprężenie rozrywające ścianek pocisku spadło

z 1400 na 400 kg./cm².). Skutkiem tego były liczne wypadki rozrywania luf (czasem do 30 dziennie!)

Stosunek szrapneli do granatów był 15 : 11, wobec jednak większej łatwości wyrobu granatów, zaczęto z początku wyrabiać same granaty, co zresztą okazało się przydatnem przy wojnie okopowej.

Produkcja wojenna tej amunicji przedstawia się następująco:

granaty	167.870.000
szrapnele	27.700.000
pociski gazowe . .	12.245.000
pociski inne . . .	360.000
Razem . . .	208.265.000

Podczas gdy plan mob. przewidywał miesięczną produkcję w wysokości 408.000 pocisków, w rzeczywistości dosięgała ona (maj 1917 r.) ponad 7.000.000 szt.

E. Pociski artylerji ciężkiej. Plan mob. przeznaczał dla arm. 155 mm. dzien. produkcję 460 strzałów; dla innych dział ciężkich nie było przewidzianego planu, istniejące zapasy uznawano za wystarczające, a były one w sierpniu 1914 r. następujące:

dla arm.	90 mm.	—	1.600.000	pocisków
„ „	95 mm.	—	1.050.000	„
„ „	120 mm.	—	1.300.000	„
„ „	155 mm.	—	1.000.000	„
„ moździ.	220 mm.	—	200.000	„

Wyrobem tych pocisków mogły zająć się jedynie wytwórnie, posiadające odpowiednie instalacje pras, a więc bardzo ograniczona ich ilość. Od lutego 1915 r. powołano do ich wyrobu przemysł prywatny, zezwalając na wyrób pocisków żeliwnych zamiast stalowych (wskutek grubszych ścianek wykorzystanie pojemności pocisków jest mniejsze i spada na 33 do 25% pojemności stalowych). Pocisk żeliwny jest oczywiście znacznie mniej skuteczny, bo rozpryskuje się na nieznaczną ilość dużych odłamków o małej sile przebijającej.

Latem 1915 r. zaczęto wyrób z odlewów stalowych, które jednak również ustępowały pociskom prasowanym.

Zużycie ciężkich pocisków doszło szczytu w 1917 r.

Produkcja pocisków 155 mm. była podczas wojny następująca:

pociski stalowe prasowane . .	14.400.000
pociski z odlewów stal. . . .	15.400.000
szrapnele	170.000
kartacze	40.000
pociski gazowe	1.150.000
pociski żeliwne	325.000

dla dz.	90 mm.	—	5.700.000
„ „	95 mm.	—	5.500.000
„ „	105 mm.	—	8.300.000
„ „	120 mm.	—	12.000.000
„ „	220 mm.	—	2.000.000

4. Przewóz średniej i ciężkiej artylerji we Francji.

Żadne z państw, biorących udział w wojnie światowej, nie rozwiązało całkiem pomyślnie zagadnienia o środkach transportowych artylerji. Ruchliwość pozostaje i nadal ważnem żądaniem, które stawiane będzie sprzętowi artylerji również w przyszłości.

Możliwe są następujące rozwiązania:

1) Łoża kolejowe dla dział najcięższych.

2) Obrotowe platformy kolejowe dla pojedyńczych wozów o ciężarze do 40 tonn, stosowne dla przesunięć strategicznych. Pozwalają one na szybkie wyładowanie i przejście na taśmy gąsienicowe dla jazdy naprzełaj. Powodzenie swe w 1918 r. artylerja francuska zawdzięczała głównie tego rodzaju rozwiązaniu. Obecnie Francja posiada dwa typy tej artylerji: do strzelania na znacznej odległości i do strzelania pociskami ciężkiemi.

3. Największy ciężar pojazdu artyleryjskiego, przy którym można wyrzec się przewozu koleją, wynosi 15 tonn. W razie pociągu końskiego, jest rzeczą stosowną dzielić dla marszu na dwie jednostki transportowe te działa, które w położeniu bojowem ważą 3 tonny; wtedy każda jednostka posiada ciężar około 2,5 tonn i może być jeszcze uciągnięta przez 6 koni.

Działa, wprowadzone swego czasu, których pojazd ważył 5,6 tonn, mają zbyt małe pole ostrzału bocznego dla wojny ruchowej. Wyjątkiem służy tylko armata 156 mm. syst. Filloux, o ciężarze pojazdu 13 tonn. Rozwiązanie przyszłe zapewne będzie polegało na łożach gąsienicowych z polem ostrzału 360°. A zatem działa zbyt ciężkie dla ciągu końskiego należy wozić na wozach ciężarowych (często na gąsienicach), lub na specjalnych łożach gąsienicowych. Rozwiązaniem doskonałem będzie zapewne takie, w którem można będzie dla marszów strategicznych stosować również napęd kołowy.

Dla pojazdów artyleryjskich, nieprzewożonych wcale koleją, nadają się nastepujące sposoby transportu:

a) Łoże gąsienicowo-kołowe dla dział dalekonośnych i o wielkiej mocy.

b) Łoża gąsienicowo-kołowe lekkie dla dział średnich.

c) Ciąg koński dla dział o pojazdach nie cięższych od polowych.

Poza tem należy się starać, aby wszystkie pojazdy działowe,

ciągnione końmi, można było przewozić wozami silnikowemi na kołach lub na gąsienicach; wtedy tylko odpowiedzą one wymaganiom największej ruchliwości taktycznej i strategicznej. („Temps“. 30.III.25 r.).

5. Angielskie instytucje uzbrojenia wojskowo - techniczne.

Podajemy kilka wiadomości ogólnych o organizacji służb technicznych w wojsku angielskiem.

Komitet uzbrojenia w Woolwich, składający się z 14 ofic. specjalistów, należących do wojsk lądowych i marynarki, rozważa wszystkie sprawy, odnoszące się do techniki strzelania, konstrukcji, użycia i ulepszenia broni palnej, amunicji i materjałów wybuchowych. Posiada on w swem rozporządzeniu *zakład balistyki zewnętrznej* w tej samej miejscowości, zatrudniający 4 oficerów i 10 rachmistrzów.

Wydział badań w Woolwich zajmuje się studjami i badaniami naukowemi, wymaganemi przez Ministerstwo Wojny, marynarkę, aeronautykę i komitet uzbrojenia; czyni również doświadczenia z działami, amunicją i materjałami wybuchowemi. Zawiera on personel kierowniczy i nadzorczy (2 ofic. i 5 urz. cyw.), sekcję badań (3 ofic., 136 cyw.), pracownię doświadczalną (7 ofic.) — ogółem 153 prac. wojsk. i cyw.

Wydział projektowania (17 osób) zajmuje się pracami, dotyczącemi projektowania broni palnej, amunicji i czołgów.

Zakład doświadczalny w Shoeburyness (15 ofic.) czyni doświadczenia z działami, płytami pancernemi, pociskami, kordytem — dla Ministerstwa Wojny, marynarki i komitetu uzbrojenia.

Komitet broni małokalibrowej składa się z przedstawicieli Ministerstwa Wojny, marynarki, aeronautyki i Departamentu Indyj; zarządza on zakładem doświadczalnym broni ręcznej i maszynowej w Hythe (1of.).

Komitet artyleryjski (1 ofic. sekr.) zajmuje się zagadnieniami, dotyczącemi wyposażenia artylerji, czołgów i wozów gąsienicowych.

Komitet chemji wojennej (5 ofic., 4 asyst. techn.) składa się z uczonych i ofic. specjalistów, należących do Min. Wojny, marynarki i aeronautyki; zarządza i kieruje on odnośnemi badaniami.

Stacja doświadczalna chemji wojennej w Porton (22 ofic., 61 cyw.) studja i doświadczenia o zastosowaniu gazów na wojnie.

Zakład badawczy broni chemicznej w Sutton Oak (7 prac., w tem 6 chemików) jest to b. fabryka uzbrojenia, niedawno przeznaczona do pewnych zajmujących doświadczeń, odnoszących się do chemji wojennej.

Komitet techniczny czołgów i wozów gąsienicowych w Farnborough (4 ofic.), poprzednio *stacja doświadczalna czołgów,* zajmuje się obecnie doświadczeniami z wozami gąsienicowemi wszelkiego rodzaju.

Komisja inżynierska dawniej komitet (4 ofic., 4 cyw.), której

atrybucje rozszerzyły się, decyduje o doświadczeniach i znajduje się w kontakcie z przemysłem, celem uzyskania postępów w zastosowaniu tegoż do szt. wojennej; składa się z trzech podkomisyj: ogólna, mechaniczna i elektrotechniczna.

Zakład doświadczalny sygnalizacyjny w Woolwich (18 prac., w tem 2 ofic.) bada doświadczalnie wszelkie systemy sygnalizacji, zwłaszcza z pomocą radjo; został on pozbawiony pewnej części dawnych atrybucyj na korzyść *zakładu doświadczalnego obrony przeciwlotniczej* w Biggin Hill (19 członków, w tem 1 ofic.), niedawno utworzonego celem ulepszenia wszelkiego sprzętu obrony przeciwlotniczej. Jest to dawny *zakład doświadczalny prożektorów.*

Zakład doświadczalny mostów w Christchurch (3 ofic.) doświadcza urządzenia mostów dla ciężkich nowoczesnych pojazdów wojennych, a zwłaszcza czołgów i opracowuje odpowiednie zmiany w istniejących mostach wojennych.

Celem zobrazowania działalności powyższych organów, zamieszczamy ich preliminarz budżetowy z roku zeszłego i bieżącego, wyrażony w funtach szterlingach:

	1924/5	1925/6
Komitet Uzbr. i zakł. balist. zewnętrznej . . .	98.800	97.000
Wydział badań.	276.400	317.090
Wydział projektowania	24.300	27.730
Zakład dośw. w Shoeburyness	139.000	133.760
Komitet broni małokalibrowej	15.000	15.000
Zakł. dośw. br. ręczn. i masz.	5.500	6.450
Komitet artyleryjski	14.400	9.300
Komitet chemji wojennej	35.800	23.700
Stacja doświadczalna chem. wojen.	114.700	133.780
Zakład badawczy broni chemicznej	—	18.800
Komitet techn. czołgów i wozów gąsien. . . .	—	1.190
Zakład dośw. „ „ „	11.600	10.200
Komisja inżynierska.	15.700	16.200
Zakł. dośw. sygnalizacyjny	40.000	31.200
Zakł. dośw. prożektorów	12.700	—
Zakł. dośw. obrony przeciwlotniczej	—	27.150
Zakł. dośw. mostów	23.600	13.880
Razem . . .	828.500	882.130

Czyli, że prawie miljon funt. szterl. przeznaczony jest rocznie na cele badań naukowych, odnoszących się do ulepszeń w uzbrojeniu.
(Revue d'Artil. XII.1925 r.).

47^{mm} DZIAŁKO TOWARZYSZĄCE PIECHOTY

Systemu Zakładów Amunicyjnych „Pocisk" S. A. Wz. 1925 r.

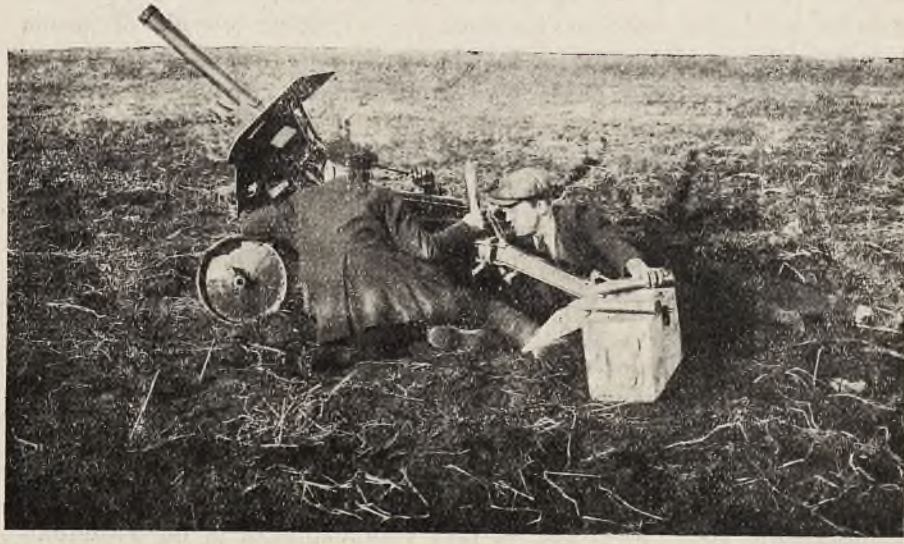
W konkursie działek towarzyszących piechoty, ogłoszonym ostatnio przez M. S. Wojsk., przyjęły udział również Zakłady Amunicyjne „Pocisk" S. A., zgłaszając do tego konkursu dwa 47 mm. działka własnego systemu, różniące się od siebie jedynie długością lufy i ogólnym ciężarem (p. fot. 1.).

Działko systemu Zakładów Amunicyjnych „Pocisk" S. A. jest działkiem swoistego typu. Posiada ono bardzo ciekawy system zamka, przypominający zasadę zamka łamanych strzelb myśliwskich; zamek jest półautomatyczny — t. j. zamyka się pod działaniem wkładanego naboju. Otwieranie zamka oraz ewentualne zamykanie ręczne uskutecznia się przy pomocy specjalnego uchwytu, dostępnego i mogącego być obsługiwanym z równą łatwością, zarówno z lewej jak i prawej strony działka. Mechanizm odpalający, niezmiernie prostej budowy, pozwala również na odpalanie z równą łatwością bądź z prawej, bądź z lewej strony działka.

Działko może dać do 15 strzałów na minutę.

Opornik działka — hydrauliczny, powrotnik zaś — sprężynowy. Lufa przy odrzucie ślizga się wraz z sankami w kołysce, która służy jednocześnie jako równoważnik lufy i zabezpiecza ją od ewentualnego uderzenia zamkiem o ziemię przy prowadzeniu ognia pod wielkiemi kątami podniesienia. Nadawanie kątów podniesienia uskutecznia się przy pomocy mechanizmu podniesień, składającego się z korbki, połączonej z kołem zębatem zazębionem z łukami zębatemi połączonemi z kołyską działka. Kołyska działka spoczywa na górnem łożu działka osadzonem obracalnie na łożu dolnem, składającem się z dwu rozstawionych ram, połączonych ze sobą poprzecznicą. W punkcie złączenia ram, pod działkiem, — umocowane jest podwozie działka, składające się z osi i dwu kół. Podwozie zmocowane jest z łożem ruchomo, celem uniezależnienia położenia działka w pozycji ogniowej od nierówności terenu. Rozwarte końce ram zakończone są lemieszkami. Specjalne urządzenie pozwala nadawać osi trojakie położenie: 1) „dolne" — wtedy koła nie opierają się o ziemię, a działko spoczywa wprost swem dolnem łożem na ziemi, — jest to najniższe położenie działka; 2) „pochodowe" — oś wspiera się

do przodu (nie jest to koniecznem), poczem po założeniu dyszla, sztywno na specjalnych łożyskach łoża dolnego; służy ono do przeciągania działka w stanie złożonym i wreszcie 3) „górne — koła są najbardziej oddalone od czopów sanek działka; położenie to służy do nadawania lufie działka największych kątów podniesienia przy prowadzeniu ognia pośredniego ze stanowisk zakrytych. Nadawanie kątów ostrzału poziomego odbywa się drogą obracania łoża górnego na łożu dolnem przy pomocy specjalnego mechanizmu kierunkowego, składającego się z korbki, umocowanej na łożu dolnem, a działającej przy pomocy ślimacznicy na bolec gwintowany, zmocowany z łożem górnem.



Nastawianie kierunkowe działka może się uskuteczniać również po rozłączeniu mechanizmu kierunkowego z łożem górnem, bezpośrednio ręcznie, — obracając ogon łoża górnego po łuku z podziałką, umocowanym na łożu dolnem.

Do celowania bezpośredniego i pośredniego służy luneta panoramiczna specjalnej konstrukcji. Działko posiada pancerz ochronny z okienkiem do celowania bezpośredniego.

Transport działka może się odbywać bądź w stanie rozłożonym, bądź też złożonym.

Do transportu w stanie rozłożonym działko rozbiera się z łatwością w ciągu niespełna minuty na 6 części; składanie działka wymaga również około minuty czasu zaledwie.

Do transportu w stanie złożonym — oś działka ustawia się w położeniu „pochodowem" — tylne końce ram łoża dolnego składa

działko może być z łatwością przeciągane po dowolnym terenie. W skład wyposażenia działka wchodzą nadto — 2 liny pociągowe, zakładane na haki umocowane na obu krańcach osi, a służące do ułatwienia przeciągania działka po terenie wyjątkowo trudnym.

Działko strzela nabojami zespolonemi z pociskami, trzech typów: granatem przeciwpancernym, granatem kruszącym i kartaczem (dla samoobrony).

Ze względu na trwające jeszcze próby konkursowe, ujawnianie bliższych charakterystyk działka nie jest jeszcze możliwe, nadmienić jednak wypada, że wzmiankowane działko zostało zbudowane specjalnie na omawiany konkurs i że przeprowadzone przez wytwórnię próby wykazały, że czyni ono zadość warunkom tego konkursu.

Pod względem konstrukcyjnym na uwagę zasługuje fakt, że działko odznacza się niezwykłą prostotą i trwałością budowy, dostosowaną do umysłowego poziomu przeciętnego naszego szeregowca, a także, że zostało ono wykonane całkowicie w Zakładach Amunicyjnych „Pocisk" w Warszawie, od wyjściowego projektu i rysunków konstrukcyjnych począwszy, oraz że do jego wyrobu użyto wyłącznie surowców polskich. Wyjątek stanowi jedynie panoramiczny przyrząd celowniczy oraz sprężyna powrotnika, które, ze względu na pośpiech, musiały być sprowadzone z zagranicy. W samej rzeczy bowiem opracowanie wyjściowego projektu działka rozpoczęto w końcu grudnia 1924 r. — w pierwszych zaś dniach września — oba działka odbyły już swe pierwsze próby strzelnicze.

Na zakończenie należy podkreślić, że przyjęcie udziału w konkursie działek towarzyszących piechoty, ogłoszonym przez M. S. Wojsk., przez opisane wyżej działka syst. „Pocisk" wz. 1925, wyrobu całkowicie polskiego, — stanowi epokę w historji polskiej broni nowoczesnej, jest to bowiem: przedewszystkiem pierwsze wogóle działo zbudowane w Polsce współczesnej, nadto zaś jest ono pierwszem w historji naszej broni działem nowoczesnem polskiej konstrukcji.

RECENZJE.

Ppłk. W. VORBRODT.

„STAN TECHNIKI W WOJNIE PRZYSZŁOŚCI". — „DIE TECHNIK IM ZUKUNFTSKRIEGE". — GENERAŁ SCHWARTE, WYDANIE „OFFENE WORTE".

(Ciąg dalszy).

Zasady konstrukcji dział nowoczesnych są dla wszystkich typów prawie jednakowe:

Na osi spoczywa łoże, kończące się lemieszem, który zarywa się w ziemię i zapobiega odskokom łoża przy strzale. Lemiesz i dwa koła stanowią trzy punkty oparcia łoża. Celem nadania lufie niewielkich odchyleń w kierunku bocznym, całe łoże może przesuwać się po nieruchomej osi z pomocą mechanizmu kierunkowego (działa frs.) lub też na czopie stopowym łoża głównego osadzone jest łoże górne, mogące się na nim obracać częściowo (działa niem.), co jednak nadaje się tylko dla dział ciężkich. Ogon łoża może być pojedynczy lub dzielony na dwie odnogi (4 punkty oparcia łoża) i wtedy zwiększa się pole bocznego ostrzału, lecz zwiększa się również ciężar działa, a zatem ta konstrukcja nie nadaje się dla art. lekkiej (syst. włoski Deporta, franc. Filloux).

W przedniej części łoża głównego lub górnego mieści się kołyska z lufą, obracalną na poziomych czopach, które umieszczone są pod środkiem ciężkości zespołu wahającego się i wtedy ograniczają kąt podniesienia lufy do jakich 17°, lub też czopy odsunięte są do tyłu, pozwalając na większe podniesienie, lecz tu muszą być stosowane sprężynowe przyrządy odciążające, które równoważą ciężar przedniej części kołyski i lufy. Układ ścian łoża musi pozwalać na pomieszczenie między niemi zamkowej części lufy przy odrzucie. W kołysce znajduje się opornik odrzutu lufy, składający się z cylindra, napełnionego płynem gęstym (np. roztwór gliceryny), w którym poruszać się może tłok z tłoczyskiem; zwykle celem zwiększenia mas odrzucanych cylinder opornika złączony jest z lufą, a tłoczysko zmocowane jest z przedniemi drzwiczkami kołyski. W czasie odrzutu lufy ciecz hamująca zmuszona jest do przesączania się z jednej strony tłoka na drugą przez wąskie otwory, które stopniowo maleją i w końcu odrzutu zanikają. Dosłanie lufy z powrotem hamowane jest w sposób podobny. Zwykle odrzut lufy przy wszelkich podniesieniach jest ten sam, lecz czasem, dla stateczności działa przy małych podniesieniach, stosuje się długi odrzut i wtedy przy dużych podniesieniach bywa on skrócony (przez przymykanie otworów przelewowych opornika) — otrzymuje się działa z odrzutem zmiennym, pod względem konstrukcji dość zawikłane.

Powrót lufy po odrzucie na miejsce uskutecznia powrotnik, bądź to z pomocą sprężyn, np. owijających cylinder opornika, lub też z pomocą sprężonego powietrza (powrotnik pneumatyczny); ten ostatni typ zyskał już wszędzie prawo obywatelstwa, za wyjątkiem dział piechoty o słabszej mocy. Lufa sama zbudowana była zwykle z rury rdzeniowej i obsady, wtłaczanej na gorąco, która po ostygnięciu zwiększa wytrzymałość tamtej. Dzisiaj wyrób luf udoskonalił się na tyle, że do 21 cm. średnicy można wyrabiać lufy jednoblokowe z dokręcanym zamkiem.

Zamek lufy bywa obecnie dwóch głównych rodzajów: śrubowy, zamykany ruchem obrotowym, lub klinowy, zamykany ruchem posuwistym (niemieckie). Aby zwiększyć szybkostrzelność stosuje się w lekkich kalibrach zamki półautomatyczne, t. j. takie, które po strzale same wyrzucają łuskę, a po załadowaniu naboju — zamek sam się zamyka.

Różne kąty rzutu nadaje się lufie z pomocą mechanizmu podniesień; kąt podniesienia składa się, jak wiadomo, z kąta położenia celu i z kąta celownika,— otóż w niektórych systemach oba te kąty nadaje się niezależnie i wtedy system posiada niezależną linję przezierania (wchodzi tu nowa częśc łoża — dźwigar) inny sposób nadawania podniesień polega na urządzeniu niezależnego celownika, posiadającego wskaźnik, zgrywany po nastawieniu ze wskaźnikiem lufy.

Przed wojną głównym pociskiem artylerji był szrapnel (stosowany przy donośnościach mniejszych niż granat, ze względu na wymagany mały kąt upadku i odpowiednią szybkość końcową), — lecz jego rola stała się już podrzędną, a miejsce jego zajął wszechwładnie granat (działanie niezależnie od odległości od działa), jako pocisk prawie uniwersalny. Prócz tego istnieją pociski gazowe i cały szereg specjalnego przeznaczenia (kartacze, oświetlające, dymne i t. p.).

Istotną częścią pocisku jest jego zapalnik, od którego zależy sprawność pocisku; są to więc zapalniki uderzeniowe, czasowe lub podwójnego działania, pierwsze z nich mogą być natychmiastowe lub ze zwłoką (np. po odbiciu się od ziemi lub po zagłębieniu się w grunt). Do strzelania na znaczne odległości i do płatowców powinno się stosować zapalniki mechaniczne (w Niemczech stosowali już takowe pod koniec wojny).

Do celowania w kierunku służy kątomierz i panorama. Aby skierować działo na cel ze stanowiska ukrytego, służą różne sposoby mierzenia i celowania pośredniego; a do wykrycia celu ukrytego służą sposoby pomiarowe światło — dźwiękowe; temi też metodami można prowadzić wstrzeliwanie według mapy, a przy każdem strzelaniu uwzględnia się wpływy chwili (zużycie działa, temperatura prochu, stan atmosfery).

Środkiem przeciwdziałającym wszelkim nowoczesnym wywiadom i obserwacji, które wymagają zawsze pewnego czasu, jest częsta zmiana stanowisk, która powinna być stosowaną zwłaszcza w razie istnienia przewagi artylerji nieprzyjacielskiej; następnie poza maskowaniem stosować należy rozrzucenie dział w terenie. W wojnie ruchowej gaz nie jest strasznym.

Działo, jako maszyna złożona, musi być dobrze pielęgnowana; zwłaszcza należy dawać baczenie na lufę i opornik, a w czasie wojny co jakiś czas poddawać działa gruntownemu przeglądowi; od uszkodzeń od ognia nieprzyjacielskiego ustrzec się trudno. lecz należy przynajmniej. o ile możności zabezpieczyć od tego wypadku amunicję, to jest nie skupiać jej w jednem miejscu, a ładunki gdy to możliwe trzymać oddzielnie od pocisków.

Aby móc działo uczynić niezdatnem do użytku, gdy tego zachodzi potrzeba, najlepiej jest rozsadzić je ładunkiem kruszącym umieszczonym w komorze ładunkowej; gdy tego uczynić nie można — należy usunąć zamek lub jego główne części (razem z zapasowemi), a lepiej jeszcze wypuścić płyn z opornika lub powietrze z powrotnika, jeżeli się da to uczynić.

Miotacze bomb.

Do nowości, jakie stworzyła wojna światowa, należą miotacze bomb. Właściwie wydają się one krokiem wstecz, wobec dążenia ogólnego do stałego zwiększania donośności. Miotacze natomiast służą do rzucania ciężkiej amunicji na bliskie odległości. Dla Francji i Anglji istnienie ich długi czas wydawało się nowością, tak że nawet używali do nazwy ich niemieckiego słowa „Minenwerfer". Jednak, ściśle mówiąc, powstanie swoje miotacze zawdzięczają nie wojnie światowej, a są wytworem wojny rosyjsko-japońskiej w czasie walk o zdobycie Portu Artura. Zbyt bliska odległość stanowisk nieprzyjacielskich od własnych nie pozwalała na użycie artylerji, a płaskie tory pocisków karabinów i k. m. nie mogły razić nieprzyjaciela, ukrytego w rowach strzeleckich, lejach granatów i za wałami twierdzy. Japończycy zbudowali wtedy pierwsze miotacze z trzciny bambusowej, wyrzucające ładunki materjałów wybuchowych. Niemieccy pionierzy przyswoili sobie tę broń, przeznaczoną do niszczenia przeszkód, która wkrótce przeistoczyła się w nową broń artyleryjską do walki zbliska — typów ciężkich, średnich i lekkich, narazie przeznaczoną do walki o twierdzę, a później używaną w polowej wojnie okopowej.

Pierwsze zastosowanie znalazły one w walkach w lesie Argońskim, gdzie odległość wzajemna rowów strzeleckich wynosiła czasem zaledwie 20 mtr. Miotacze stały się niezbędną bronią piechoty, nawet w walce ruchowej. W zasadzie strzelają one ogniem stromym lecz mogą być też zastosowane do ognia płaskiego np. dla zwalczania czołgów.

Niemcom pozostawiono następujące miotacze:

lekki miotacz kalibru 75,85 mm.,	—	średni miot.	170	mm.
ciężar na stanowisku 215 klg.	—	„ „	586	klg.
„ w marszu 275 klg.	—	„ „	880	„
„ pocisku 4,6 klg.	—	„ „	54,5	„
ilość materjału kruszącego 600 gr.	—	„ „	17	„
szybkość początkowa 120 mtr./sek.	—	„ „	110	mtr./sek.
donośność 1300 mtr.	—	„ „	2040	mtr.

Transport: z przodkiem w zaprzęgu 2 konnym, na dwukołówce z pociągiem ludzkim, przenoszone w stanie rozebranym, przewożone na jukach.

I tu możliwe jest przygotowanie obliczeniowe strzelania. W miotaczach dogodniejsze jest ładowanie od wylotu (lufa bez zamka lżejsza i krótsza). Lufa miotaczy niemieckich jest gwintowana; posiadają one opornik hydrauliczny i powrotnik sprężynowy. Ciężkie niemieckie miotacze miały kaliber 250 mm. Mechanizm podniesień, kierunkowy i przyrządy celownicze posiadają one analogiczne do tychże przyrządów i dział.

Pociskami miotaczy służą bomby o cienkach ścianach i dużym ładunku kruszącym (np. w ciężkich bombach, ważących 110 klg. zawarte jest 50 klg. mat. wybuchowego), zaopatrzone są one w zapalniki podwójnego działania (uderzeniowy i czasowy na ziemi); pierścień wiodący ma już wycięte rowki odpowiadające polom gwintów lufy; w dnie bomba posiada ładunek miotający i zapłonnik (w typach ciężkich ładunek kładzie się osobno). Od dokładnie wykonanej amunicji zależy celność tej broni (rozrzut średniego miotacza ma odległość 700 mtr. wynosi w głąb 23 mtr.).

Francuskie miotacze Dumezila z bombami uskrzydlonemi i angielskie Stokesa dają celność mniejszą, wymagają zatem większego wydatku amunicji.

Przyrządy optyczne.

Najlepiej zbudowane działo bez przyrządów celowniczych, bez środków do obserwacji strzałów nic nie jest warte. Nowoczesne maszyny wojenne nie mają wartości bez zaopatrzenia kanoniera w panoramę, strzelca k. m. w lunetkę, kierującego ogniem w lornetę nożycową, a działonowego w lornetkę. Dopiero dzięki optyce są oni w możności wykorzystać całkowicie sprawność broni, jaką im dał w ręce konstruktor.

Przyrządy optyczne na wojnie mają rozmaite zastosowanie: 1) do obserwacji. 2) do celowania, 3) do mierzenia odległości.

Lorneta obserwacyjna musi posiadać duże pole widzenia lub też powiększenia. Tego rodzaju przyrządy są to ręczne *lornetki polowe* 6 krotne z średnicą objektywu 24 i 30 mm., w marynarce — 7 i 12 krotne z objektem 50 mm. Dla dokładniejszej obserwacji służy *lornetka nożycowa* na trójnogu 10 — 72 krotna z objektywem 110 mm., baza lornety dosięga 1,5 mtr., co powiększa plastyczność widzenia.

Przyrządem optycznym do celownika, który nie zmusza celowniczego, aby przystosowywać oko do trzech rozmaicie odległych punktów (szczerbina, muszka, cel) jest *luneta celownicza* (dla broni ręcznej i maszynowej z powiększeniem 2 — 4 krotnem), w artylerji służy ona niezbędnym przyrządem przy strzelaniu pośredniem z ukrycia dla ustalenia punktów zasadniczych i celów pomocniczych i znaną jest np. pod postacią *panoramy* (luneta o okrężnem polu widzenia) 4 krotnej z kątomierzem. W marynarce używają się lunety celownicze z powiększeniem zmiennem: 3 — 9, lub 7 — 21, albo 4 — 20.

Przygotowanie strzelania wymaga zmierzenia uprzedniego odległości do celu widocznego, uskuteczniają to *dalmierze*, szczególniej potrzebne przy strzelaniu przeciwlotniczem. Dokładność pomiaru zależy od długości bazy i od powiększenia. Baza dalmierza piechoty bywa długości 70 cm. (połączenie z peryskopem jak w łodziach podwodnych), w dalmierzach artylerji polowej — 1,25 — do 2 mtr., w artylerji przeciwlotniczej od 4 mtr.; powiększenie wystarcza 6 — 8 krotne.

Ewentualne rodzaje broni w przyszłej wojnie będą wymagały nowych dostosowań do nich przyrządów optycznych, co teraz trudno jest powiedzieć, w każdym razie rozwój przyrządów optycznych w czasie ostatniej wojny posunął się znacznie naprzód.

Kpt. w rez. L. MOŻDŻEŃSKI.

„ORGANIZACJA CELOWA SYSTEMU ARTYLERJI. MJR. BUCHALET".

(Ciąg dalszy)

ROZDZIAŁ V.

Konieczność stworzenia nowej organizacji artylerji. Baterja—jednostka techniczna. Konieczność zmodyfikowania obecnie stosowanego zgrupowania dział.

Autor zaznacza, że obecnie stosowany system zgrupowania dział powstał w epoce, gdy lotnictwo i telegrafja bez drutu znajdowały się dopiero w zawiązku i gdy baterją dowodzono bezpośrednio przy pomocy ustnych rozkazów. Oczywistą jest zatem rzeczą, że manewrowanie artylerją jest obecnie ciężkie. Lekkość manewru zależy, według autora, raczej od wartości fachowej personelu oraz jego organizacji, niż od ruchliwości odnośnego sprzętu uzbrojenia. Niezdolność artylerji towarzyszenia swym ogniem posuwaniu się piechoty znacznie utrudnia możność wyzyskania początkowego powodzenia. Sprawność zaporowego ognia artylerji, największa w chwili jego rozpoczęcia, stopniowo maleje, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym, w miarę posuwania się piechoty. By zatem umożliwić jak najbardziej wyzyskanie wgłąb natarcia piechoty, działanie ognia artylerji w umocnionym pasie przeciwnika powinno sięgać jak najgłębiej w możliwie jak najkrótszym czasie. Intensywność ognia artylerji powinna być zatem utrzymaną w ciągu całego czasu trwania natarcia na możliwie tym samym poziomie. Na przeszkodzie temu jednak stoi wiele przyczyn, z których najważniejsze są następujące:

1) zmniejszanie się sprawności łączności i obserwacji;
2) brak celności bateryj, zajmujących nowe stanowiska;
3) zmniejszanie się ilości dział mogących prowadzić ogień, wskutek rozgrzewania się luf;
4) brak celności bateryj, pozostałych na dawnych stanowiskach;
5) czas potrzebny na zmianę stanowisk bateryj zbyt oddalonych.

Autor przechodzi do bliższego rozpatrzenia tych przyczyn, wyciągając z tej analizy odnośne wnioski.

Zmniejszanie się sprawności łączności i obserwacji.

W chwili rozpoczęcia natarcia system obserwacji i łączności pracuje z całą swą sprawnością. Stanowiska poszczególnych elementów łączności są dokładnie znane. Z chwilą posuwania się natarcia, rozmieszczenie stanowisk łączności staje się trudnem do określenia. Ogień artylerji nie może być tak dobrze obserwowanym. Łączność z piechotą jest coraz bardziej utrudnioną, a wreszcie ustaje nawet zupełnie. Pierwsza linja natarcia jest wówczas zdana całkowicie na swoje siły. Dlatego też właśnie piechota domaga się usilnie działka towarzyszącego, które by należało do niej i posuwało się z nią razem. Żądanie to jest najzupełniej usprawiedliwione i dopomaga do rozwiązania zagadnienia, lecz go nie rozwiązuje. Artylerja wsparcia bezpośredniego powinna rozporządzać zatem silnemi kadrami obserwacji i łączności, zapewniającemi możliwie ścisłą obserwację i łączność we wszystkich fazach natarcia.

Brak celności bateryj, zajmujących nowe stanowiska.

Ogień artylerji, która świeżo zmieniła stanowiska ogniowe, jest z konieczności mniej celny, gdyż baterje takie nie miały jeszcze czasu wstrzelać się i przeprowadzić wszystkch operacyj topograficznych. Zapobiec temu może udoskonalenie wyszkolenia fachowego broni oraz obserwacja ognia, lub co najmniej jego kontrola. Nadto niezbędnem jest dążenie do wprowadzenia pewnej ciągłości w przygotowaniu topograficznem.

Chociaż jednak obserwacja ma pierwszorzędne znaczenie, to jednak niezbędnem jest by wsparcie artylerji żądane przez piechotę nie zależało wyłącznie od sprawnego działania tej obserwacji. Zdarza się bowiem, że okoliczność

sprzyjającego natarcia piechoty (mgła, teren porośnięty i t. p.), stoją na przeszkodzie tej właśnie obserwacji. Trzeba zatem wpoić w artylerzystów prowadzenie ognia bez obserwacji, co jest zależne jedynie od dowództwa i dobrego wyszkolenia.

W wyniku, według autora, trzeba dążyć zatem do udoskonalenia środków technicznych artylerji oraz do jak najlepszego wyszkolenia kadrów.

Zmniejszanie się ilości dział mogących prowadzić ogień wskutek rozgrzewania się luf.

Rozgrzewanie się luf dział jest tem większe, im większa jest szybkość wylotowa ich pocisków. Należy zatem dążyć do prowadzenia ognia wsparcia bezpośredniego raczej przy pomocy haubic niż przy pomocy armat. stosując przytem ładunki zmniejszone. W czasie natarcia posuwać należy za piechotą przedewszystkiem haubice, co da osiągnąć większe granice donośności ognia wsparcia bezpośredniego oraz jego większą celność.

Brak celności bateryj pozostałych na dawnych stanowiskach.

Baterje pozostałe na dawnych stanowiskach, wskutek zbytniego oddalenia się celów rażonych ich ogniem, stają się zbyt mało celnemi, rozsiew bowiem wzrasta, zgruba rzecz biorąc, proporcjonalnie do donośności; nastaje więc chwila, gdy baterje te należy posunąć naprzód, chociaż donośność ich dział jest jeszcze wystarczającą. Czas przesuwania bateryj jest czasem straconym dla sprawności ognia całości artylerji, przyjmującej udział w jego prowadzeniu. Ten czas martwy może być zmniejszony drogą przesuwania dział możliwie małemi jednostkami oraz skróceniem czasu samego przesuwania tych jednostek, co jest zależnem od odpowiedniej organizacji i od wyszkolenia. W ten miejscu autor przytacza przykłady cyfrowe, zaczerpnięte z istniejących organizacyj; stwierdza więc przedewszystkiem, że, jak wykazuje doświadczenie, czas potrzebny na przesunięcie dział jest krótszy, niż czas, jakiego wymaga zorganizowanie nowej łączności i obserwacji oraz przygotowania topograficznego. Zaopatrzenie 75 m/m. jednostki bojowej w odnośną amunicję (200 strzałów na działo) daje się uskuteczniać w tym samym czasie jak i przesunięcie dział. Przypuśćmy, że jednostka artylerji dywizyjnej ma się przesunąć o 6 km. O ile wywiad drogi, po której przesunięcie to ma się odbyć, został dokonany należycie, a także o ile teren nie przedstawia wyjątkowych trudności, przesunięcie to może się odbyć w niespełna godzinę. Przeciwnie zorganizowanie łączności, obserwacji i przygotowania topograficzne zajmą znacznie więcej czasu. Oczywistą jest zatem rzeczą, że całą uwagę należy zwrócić na zorganizowanie służby łączności i obserwacji w ten sposób, by skrócić czas martwy przy pracy przesuwania się jednostek artylerji.

Autor uważa, że możliwem jest to do osiągnięcia drogą zupełnej zmiany dotychczasowej organizacji podstawowych jednostek artylerji i proponuje mianowicie:

1) wyposażenie bateryj w dowództwa, mogące wykonywać samodzielnie tego rodzaju zadania, jak przygotowanie ognia, wyzyskiwanie obserwacyj lotniczych i naziemnych;

2) nadać baterjom charakter jednostek technicznych, wyposażając je we wszystko, co jest potrzebnem do prowadzenia ognia i zaopatrzenia ich w amunicję i żywność;

3) uczynić z dywizjonu, uwolnionego w ten sposób od większej części dotychczasowych jego zadań technicznych, — właściwą jednostkę taktyczną;

4) podzielić artylerję na jednostki w ten sposób, by im nadać jak największą giętkość w działaniu. wyposażając odpowiednio odnośne dowództwa tych jednostek.

Trzydziałowa jednostka bojowa.

Autor stwierdza, że obecnie baterja nie jest tą samą jednostką. jaką była przed wojną. Zachowała ona jedynie swą nazwę, lecz utraciła swoją rolę pierwotną, stała się bowiem, w gruncie rzeczy, czterodziałową jednostką ogniową.

Według zdania autora jednostka ogniowa czterodziałowa jest zbyt ciężką, proponuje więc stworzenie jednostki trzydziałowej, jako znacznie łatwiejszej do dowodzenia, a odpowiadającej całkowicie wszystkim stawianym jej wymaganiom ogniowym oraz oszczędnościowym. Ten ostatni warunek przemawia przeciwko

przyjęciu dwudziałowej jednostki bojowej, autor bowiem twierdzi stanowczo, że dowództwo tych jednostek powinno bezwarunkowo spoczywać w rękach oficera.

Trzydziałowa jednostka ogniowa, w ten sposób pojęta, wchodziłaby w skład właściwej technicznej jednostki bojowej, t. j. baterji.

Baterja o dwu jednostkach ogniowych — jednostka techniczna.

Baterja jest jednostką, której obsługę i materjał powierza się wytrawnemu oficerowi, dojrzałemu, bądź na kierowniczych stanowiskach wojskowych, bądź też na odpowiednich stanowiskach w życiu cywilnem. Dowódca baterji, składającej się z dwu jednostek bojowych po 3 działa w każdej, nie będzie miał za zadanie dowodzenie, jak dotąd, czterema działami szybkostrzelnemi, lecz jedynie kierowanie i kontrolowanie czynności dwu podwładnych mu oficerów. Taka organizacja powoli, według zdania autora, na znaczne uproszczenie funkcji dowódcy baterji, czyniąc dostępnem to stanowisko dla każdego oficera rezerwy, który otrzymał odpowiednie przygotowanie, i zachował je drogą perjodycznych ćwiczeń praktycznych. Autor twierdzi nawet, że przy tej organizacji dowódca baterji będzie mógł nadto kontrolować jeszcze jednego oficera, który będzie miał sobie powierzoną służbę obserwacji i łączności; oficer ten będzie miał pod swemi rozkazami podoficera, zajmującego się sprawami łączności i zespół obserwatorów z drugim podoficerem na czele.

Wszelkie inne służby baterji utworzą specjalny zespół, dowodzony przez podoficera i podległy również dowódcy baterji.

Każda jednostka ogniowa, według projektu autora, ma być dowodzoną przez porucznika, który do pomocy posiadać będzie jednego podporucznika, lub chorążego. Baterja utworzona w ten sposób rozporządza wszelkiemi środkami potrzebnemi do wywiadu, do topograficznego przygotowania ognia, do prowadzenia ognia i wreszcie do jej zaopatrywania w amunicję i żywność.

Streszczając powyższe, autor proponuje następującą organizację baterji, złożonej z dwu jednostek ogniowych po 3 działa każda:

1 dowódca — kapitan;
1 jednostka obserwacyjno-łącznościowa;
2 jednostki ogniowe;
1 jednostka zaopatrywania.

Jednostka obserwacyjno-łącznościowa składać się będzie z zespołu, łączności i obserwacji, zespołu telefonów i radjo, zespołu karabinów maszynowych oraz zespołu sanitarnego.

Skład personalny tak zorganizowanej baterji przedstawiałby się w sposób następujący: 1 kapitan, 3 poruczników, 2 podporuczników lub chorążych, 2 ogniomistrzów sztabowych, 2 ogniomistrzów i 240 podoficerów i szeregowców.

Dywizjon.

Dywizjon, uwolniony w ten sposób od znacznej części przypadających mu obecnie w udziale czynności technicznych, będzie mógł całkowicie poświęcić się sprawom taktycznym. Oczywistą jest rzeczą, że będzie on musiał w pewnym stopniu dopomagać jednak i kontrolować swoje baterje, skutkiem czego, według projektu autora, powinien posiadać, w składzie swego dowództwa, oficera, stojącego na czele służby wywiadowczej, topograficznej i obserwacyjnej. Najgłówniejszem zadaniem tego oficera będzie kierowanie zastosowaniem ognia, a miejscem jego pobytu będzie: bądź dowództwo odnośnej jednostki piechoty, gdy dywizjon użyty jest do bezpośredniego wsparcia pułku piechoty, bądź też punkty obserwacyjne, gdy dywizjon użytym będzie jako całość.

Prócz tego dowództwo dywizjonu posiadać będzie oficera, którego zadaniem jest koordynowanie, w czasie walki, służby zaopatrywania bateryj dywizjonu.

Według projektu autora dywizjon składać się powinien, do kalibru 155m/m. włącznie, z 3 bateryj każdy.

Główną rolą dowódcy dywizjonu będzie przeprowadzanie zadań taktycznych. Skład dowództwa dywizjonu przedstawiałby się w sposób następujący:

1 dowódca dywizjonu,
1 kapitan zastępca,
2 poruczników łączności i obserwacji,
1 porucznik lub podporucznik służby zaopatrywania,

1 warsztat telefoniczny,
1 zespół radio (antena nadawcza),
1 zespół łączności ziemnej,
1 zespół obserwacyjny wysokich rozprysków,
1 wachmistrz sekretarz,
Ordynansi i kucharze, co razem wynosi, około 50 szeregowych.

Pułk.

Normalnie pułk składałby się, według projektu autora, z 2 dywizjonów, czyli 36 dział.

Każdy pułk posiadałby swoje dowództwo i 1 baterję nadliczbową, o składzie obecnie przepisowym. Byłoby pożądanem, by baterja ta rozporządzała zespołem meteorologicznym, gdyż artylerja dywizyjna, podobnie jak i artylerja ciężka, a zwłaszcza wyposażona w haubice, niejednokrotnie odczuwa niezwłoczną potrzebę odnośnych danych meteorologicznych, niezbędnych do otwarcia skutecznego ognia. (D. c. n.).

Kpt. w rez. L. MOŻDŻEŃSKI.

„ROZWÓJ WYTWÓRCZOŚCI WAŻNIEJSZYCH MATERJAŁÓW BOJOWYCH W NIEMCZECH W CZASIE WIELKIEJ WOJNY 1914—1918 ROKU"

(Ciąg dalszy)

B. Zapalniki i łuski.

1) Zapalniki.

W czasie pokoju ilość typów zapalników stosowanych w artylerji niemieckiej była stosunkowo niewielką, konstrukcja ich jednak była bardzo skomplikowaną, nie nadająca się do wyrobu masowego. W artylerji polowej zespolony pocisk armatni posiadał zapalnik podwójnego działania wz. 1911, pocisk zaś haubicy uzbrojony był w t. zw. zapalnik potrójnego działania wz. 1905; w rzeczywistości ten ostatni zapalnik mógł działać w czworaki sposób, a mianowicie: jako zapalnik uderzeniowy bez lub ze zwłoką, oraz jako zapalnik czasowy do pocisków szrapnelowych i do pocisków granatnich. Na wypadek mobilizacji przewidziano uproszczony typ zapalnika uderzeniowego bez zwłoki. Zapalnik ten rozpoczęto wyrabiać pod nazwą K. Z. i H. Z. 14, w tym samym czasie, co i pociski z żeliwa.

Prowadzenie ognia pociskami szrapnelowemi oraz granatami przeciwlotniczemi, które zaczęto stosować wiosną 1915 roku, zmusiły jednak Niemców do wyrabiania także i zapalników czasowych. Do granatów, stosowanych przeciwko celom naziemnym, zaczęto używać również zapalnik uderzeniowy ze zwłoką, działający przez rykoszet.

Wiosną 1916 roku Niemcy, idąc za przykładem Francuzów, zaczęli, jak stwierdza autor, wyrabiać dwa typy zapalników natychmiastowych: E. K. Z. 16 i E. H. Z. 16, stosowane do granatów, używanych przeciwko celom żywym. Zapalniki te posiadają specjalny system zabezpieczający je od działania w lufie działowej, t. zw. „Sprengkapselsicherung".

By przyspieszyć wyrób masowy zapalników stworzono bardziej jeszcze uproszczone zapalniki natychmiastowe (E. K. Z. 17 i E. H. Z. 17), nie posiadające żadnego zabezpieczenia w lufie. Liczne wypadki rozerwania się dział, spowodowane przedwczesnem działaniem zapalnika E. K. Z. 17, zmusiły Niemców do zaniechania jego wyrobu. Przeciwnie zapalnik E. H. Z. 17 daje dobre wyniki i staje się wkrótce jedynie używanym typem zapalnika.

Wogóle wyrób zapalników pozostawiał początkowo wiele do życzenia i według zdania autora, znaczną ilość wybuchów w lufie w roku 1915 przypisywano właśnie wadom wyrabianych zapalników. W miarę polepszania się wyrobu zapalników, — ilość wybuchów w lufie maleje, a w 1917 — 1918 roku, dzięki zastosowaniu, wspomnianego wyżej zabezpieczenia, ilość wybuchów w lufie z winy zapalnika maleje do 1 wybuchu na 30 — 40 tysięcy strzałów, gdy w roku 1915 stosunek ten wynosił: 1 wybuch na 5 — 6 tysięcy strzałów.

W 1918 roku zjawiają się w użyciu zapalniki mechaniczne, stosowane do

pocisków dział przeciwlotniczych, a m.: zapalnik M. K. Z. 17 do dział 7·62 cm. i zapalnik D. Z. 16 — do dział 8,8 cm.

W chwili wybuchu wojny wszystkie granaty artylerji ciężkiej z zapalnikiem głowicowym uzbrojone były zapalnikami uderzeniowemi bez lub ze zwłoką wz. 1904 (Gr. Z. 04), bardzo skomplikowanemi, wyrabianemi jedynie przez specjalne wytwórnie.

Zaraz na początku wojny trzeba więc było zastąpić ten zapalnik zapalnikiem bardziej uproszczonym; w ten sposób powstał zapalnik uderzeniowy, bardzo prostej budowy, bez zwłoki (Gr. Z. 14). W użyciu zapalniki te nie dały jednak dobrych wyników, powodując liczne wybuchy w lufach i zawodząc częstokroć w działaniu. Okoliczność ta zmusiła Niemców, według zdania autora, do wprowadzenia do wspomnianych zapalników pewnych zmian, mających na celu usunięcie zauważonych niedokładności, lecz jednocześnie znacznie komplikujących jego budowę. W ten sposób powstaje zapalnik Gr. Z. 14 n/A. Prócz tego starano się zastosować i zużytkować również stare typy zapalników, przerabiając je odpowiednio. Do takich zapalników należy zapalnik — Dopp. Z. 92 n/A.

Walki pozycyjne wykazywały wkrótce niedostateczną czułość zapalników uderzeniowych, co przy ostrzeliwaniu terenów pokrytych lejami od pocisków odbijało się bardzo niekorzystnie na sprawności niszczącej pocisków. Z drugiej strony artylerja niemiecka nie posiadała, w chwili wyruszenia w pole, zapalnika czasowego o czasie palenia, odpowiadającym potrzebom ognia stromego. Prowadzono wiele prób i badań w tym kierunku, jednakże dopiero zakłady Krupp'a zdołały zbudować zapalnik odpowiadający wszystkim wymaganiom; jest to zapalnik o działaniu czysto mechanicznem, posiadający mechanizm zegarowy. Zapalnik ten firma Krupp wyrabiała wspólnie z firmą Gebr. Thiel w Ruhla w Turyngji. Jednakże zbyt mała ilość wyrabianych zapalników tego typu, zmuszała Niemców do wyrobu również i zwykłych zapalników czasowych.

Firmie Krupp udało się nadto zbudować zapalnik natychmiastowy o dostatecznej czułości i dość prostej konstrukcji (Gr. H. Z. 17). Ponieważ ten typ zapalnika nie mógł być budowany ze zwłoką, Niemcy zmuszeni byli wyrabiać jednocześnie zapalniki Gr. Z. 04.

Brak surowców w dziale wyrobu zapalników odczuwano bardzo dotkliwie w czasie wojny. Mosiądz i miedź były przeznaczone do innego użytku, skutkiem czego do wyrobu zapalników należało z konieczności stosować żelazo (żelazo lane i stal), cynk, przeważnie pod postacią różnych stopów, i wreszcie aluminjum. Ten brak surowców i ciągłe ich zmiany przy wyrobie tych samych typów zapalników, wprowadzały wielkie zamieszanie, utrudniając niezmiernie i tak już bardzo skomplikowany wyrób zapalników.

W czasie wojny istniało w Niemczech pięć wytwórni wyrabiających zapalniki: w Szpandawie, w Ingolstadt, w Plaue, w Siegburgu i w Radebergu. Z wytwórniami rządowemi współdziałały wydajne wytwórnie Krupp'a w Essen, wytwórnie Rheinmetall (Ehrhardt) w Düsseldorfie i Sömerda, a także wytwórnie elektrotechniczne, a m.: A. E. G., Siemens-Schukert, Siemens i Halske oraz Bergman. Prócz tego kilkaset innych wytwórni i warsztatów zajętych było wyrobem bądź części składowych zapalników, bądź też ich składaniem. Na specjalne wyróżnienie zasługują firmy: Gebrüder Thiel, o której była mowa wyżej i Junghaus, wyrabiając zapalniki z mechanizmem zegarowym.

2) Łuski.

Wyrób łusek nie nastręczał w Niemczech w czasie wojny, jak twierdzi autor, poważniejszych trudności, za wyjątkiem jedynie odczuwanego dotkliwie braku miedzi i mosiądzu. Zaradzono temu, stosując do wyrobu łusek żelazo lub stal. W ten sposób wyrabiano łuski do naboi zespolonych artylerji polowej, oraz łuski do armat 10 cm., haubic 15 cm. i moździerzy 21 cm. Uruchomienie wyrobu łusek tego typu wymagało całego szeregu prób i doświadczeń, zanim osiągnięto wyniki zadawalniające. Otrzymanie łusek tłoczonych i jednolitych z metalów zastępczych okazało się niemożliwem i trzeba było wyrabiać łuski składające się z części cylindrycznej, zwijanej z taśmy stalowej lub też wytłaczanej z krążka, a łączonej następnie z denkiem łuski. Uszczelnianie części cylindrycznej z denkiem nastręczało specjalne trudności.

Następujące wytwórnie rządowe posiadały łuskownie i wyrabiały łuski w czasie wojny: Szpandawa dla Prus, Ingolstadt dla Bawarji i Drezdno dla Saksonji. Wytwórnie prywatne wyrabiające łuski były bardzo nieliczne. *(c. d. n.)*

SPRAWOZDANIA.

Tadeusz Piskor gen. bryg. — *Działania dywizji kawalerji na Ukrainie od 20 IV do 20 VI 1920 roku*. Warszawa 1926 Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy. Cena 8 zł.

Gen. Piskor, były szef sztabu 1 dywizji kawalerji, opisuje walki tej dywizji z armją konną Budiennego, dając w ten sposób bardzo cenny materjał, tyczący się roli i znaczenia kawalerji samodzielnej.

Ze względu na bogaty materjał, oraz oryginalne, a oparte na doświadczeniu wnioski autora, praca ta jest niezwykle ciekawa dla wszystkich interesujących się zagadnieniem walki kawalerji w ramach wyższych jednostek.

Książka pisana jest niezwykle żywo i zajmująco. Opisy poszczególnych bitew, poza samą stroną taktyczną, są często porywające, tak, że czyta się ją z niesłabnącem zajęciem, zarówno dla samego zagadnienia, jak i dla sposobu, w jaki je przedstawia autor.

E. v. Falkenhayn, gen. piech. *Niemieckie Naczelne Dowództwo w latach 1914 — 1916*. Z niemieckiego przetłumaczył dr. B. Merwin mjr. Warszawa, 1926. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy. Cena 5,50 zł.

Ostatnio wydana praca b. szefa Sztabu Generalnego i jednocześnie ministra wojny Rzeszy tyczy się najważniejszych wydarzeń dwuch pierwszych lat wojny światowej. Dla nas jest ona szczególnie ciekawa ze względu na to, że autor omawia również i walki prowadzone na terenie Polski, oraz stosunek naczelnych władz państw centralnych do sprawy polskiej, której poświęca osobny rozdział p. t.: „Oswobodzenie Polski", przyczem daje wyraz swym niechętnym poglądom w stosunku do utworzenia niezależnego państwa polskiego, jako utrudniającego zbliżenie się Rosji do Niemiec, oraz jako wytwarzającego niebezpieczną irredentę pod bokiem zaboru pruskiego.

Na uwagę zasługują również powody walki polsko-niemieckiej podane przez Kanclerza Rzeszy (sierpień 1915 r. — strona 132).

Ukazał się Nr. 11 listopadowy pisma „Saper i Inżynier Wojskowy" zawierający między innemi następujące artykuły:

Gen. bryg. inż Burhardt. — Przeszkoda i strychowanie jej w fortyfikacji polowej i stałej.

Por. inż. M. Szymański. — Obliczenie dwuprzegubowych łukowych mostów kratkowych systemu Müller Breslau.

Kpt. K. Biesiekierski. — Ostróg forteczny.

Kpt. Kleczke. — Technika wybuchowa w wojnie minowej. Streszcz. art. z „Heerestechnik".

Ppłk. St. Dąbrowski. — W sprawie szkolenia saperów.

Kpt. Leopold Górka. — Kolejki linowe oraz ich praktyczne zastosowanie w armji (c. d.).

Mjr. inż. Głazek W. — Wycieczka naukowa V-go ośmiomies. kursu doszkol. oficerów sap. Kol.-ch (I).

Kpt. inż. Wł. Gliński. — Ogólna formuła na średnią chyżość przepływu w łożyskach rzecznych.

Kpt. Skinder. — Busole kierunkowe (II).

Bibljografja.

Książki nadesłane.

OMYŁKI DRUKU.

W artykule „Dwie uwagi o nowych francuskich działoczynach przy arm. 75 mm. wz. 1897", umieszczonym w Nr 11 — 12/25, wkradł się szereg omyłek, które zmieniają sens niektórych ustępów. Podajemy ważniejsze z nich:

STR.	KOLUMNA	WIERSZ	JEST	POWINNO BYĆ
430	prawa	26 od dołu	po 100 m —	po 100 m" —
431	lewa	10 „ „	Działoczyny	Działonowy
431	„	9 „ „	dają	daje
431	prawa	7 „ góry	zmniejszenia	zmniejszenie
431	„	19 „ „	nieskuteczny, niemniej	nieskuteczny, a jeżeli chodzi o wykonanie, to niemniej
431	„	13 „ dołu	zatem w tej	zatem nie wtej
431	„	8 „ „	wstrzelanie	wstrzeliwanie
432	„	29 „ „	przeprowadzić	przerwać
432	„	20 „ „	„4850"	„4800"
433	lewa	15 „ góry	Jednak każda	Jednak żadna
433	prawa	20 „ dołu	przeciętnie	częściowo
434	lewa	3 „ góry	tabelkach	tabelach
434	„	19 i 20 od góry	tabelkach	tabelach

Podobnie w umieszczonem w tymże numerze sprawozdaniu o „Artylerji niemieckiej w bitwach przełamujących wojny światowej":

STR.	KOLUMNA	WIERSZ	JEST	POWINNO BYĆ
456	prawa	28 od dołu	„Tej ostatniej	tej ostatniej
457	„	29 „ góry	cofanie się" i zdanie	cofanie się" pisze pułkownik Bruchmüller i zdanie
358	lewa	8 „ „	środków pracy	środków, pracy

Naczelny Redaktor pułk. **Ostromęcki Władysław.**

1. Oficer red. kpt. **Krajewski Roman.** — 2. Oficer red. por. **Gniazdowski Eugenjusz.**

Drukarnia Ministerstwa Spraw Wojskowych. Warszawa, Przejazd 10.